

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

H03H 9/46

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99106908.0

[43]公开日 1999 年 12 月 22 日

[11]公开号 CN 1239354A

[22]申请日 99.5.28 [21]申请号 99106908.0

[30]优先权

[32]98.5.29 [33]JP [31]150100/98

[71]申请人 富士通株式会社

地址 日本神奈川

[72]发明人 川内治 上田政则 须贺晃

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

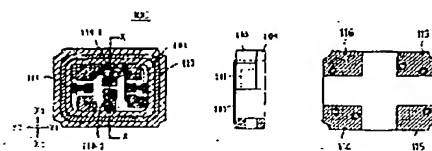
代理人 马 浩

权利要求书 10 页 说明书 26 页 附图页数 33 页

[54]发明名称 具有通带外改进抑制的表面声波滤波器

[57]摘要

一种 SAW 滤波装置包括一个压电基片(130),该压电基片在其上带有一个连接到一个输入端子上的第一指状电极对(11)、和一个连接到一个输出端子上的第二指状电极对(12、13)。第一指状电极对接地到一个第一接地垫上,而第二指状电极对接地到一个与第一接地垫不同的第二接地垫上。压电基片装在形成在壳体内部的空隙中,其中空隙由一个连接到第一和第二接地垫之一上的金属顶盖件(103)覆盖着。



ISSN 1008-4274

专利文献出版社出版

权 利 要 求 书

1.一种 SAW 滤波装置, 包括:

一个压电基片(130);

一个 SAW 滤波电路(10₁、10₂), 形成在所述压电基片上, 所述 SAW 滤波电路包括提供在所述压电基片上的多个指状电极对(11-13; 41-43);

一个其中包括空隙的壳体(102), 所述壳体把所述压电基片与所述 SAW 电路一起装在所述空隙中, 所述壳体带有一个输入垫(111)和一个输出垫(112), 所述壳体进一步带有多个彼此分离的接地垫(110₁、110₂), 所述多个接地垫包括一个第一接地垫和一个第二接地垫; 及一个导体顶盖件(103), 提供在所述壳体上以便封闭所述空隙, 所述顶盖件电气连接到所述第一和第二接地垫之一上。

2.根据权利要求 1 所述的 SAW 滤波装置, 其中所述 SAW 滤波电路包括:

一个第一指状电极对(11), 形成在所述压电基片上, 所述第一指状电极对包括一个第一指状电极(11₁)和一个第二指状电极(11₂), 所述第一指状电极连接到一个输入端子(20)上;

一个第二指状电极对(12、13), 形成在所述压电基片上, 所述第二指状电极对包括一个第三指状电极(12₁、13₁)和一个第四指状电极(12₂、13₂), 所述第三指状电极连接到一个输出端子(22)上;

所述压电基片这样安装到所述壳体上, 从而所述输入端子连接到所述输入垫上, 所述输出端子连接到所述输出垫上, 所述第二指状电极连接到所述第一接地垫上, 及从而所述第四指状电极连接到所述第二接地垫上。

3.根据权利要求 2 所述的 SAW 滤波装置, 其中所述第一和第二接地垫经一个阻抗(103、125、125B、200)相互连接。

4.根据权利要求 3 所述的 SAW 滤波装置, 其中所述阻抗(125、125B、200)形成在所述壳体中。

5.根据权利要求 2 所述的 SAW 滤波装置,其中所述第一指状电极对和所述第二指状电极对一起形成一个串级 SAW 滤波电路,该 SAW 滤波电路包括一个第一 SAW 滤波元件(10₁)和一个串级到所述第一 SAW 滤波元件上的第二 SAW 滤波元件 (10₂),所述第一 SAW 滤波元件包括所述第一指状电极对作为一个输入指状电极对,所述第二 SAW 滤波元件包括所述第二指状电极对作为一个输出指状电极对。

6.根据权利要求 2 所述的 SAW 滤波装置,其中所述壳体(102)包括一起限定所述空隙的一块底板(104)和一个框架件(105),所述底板在其上表面上带有所述第一接地垫、所述第二接地垫、所述输入垫、及所述输出垫,其中所述底板在其底表面上进一步带有一个地脚图案(113)、一个输入脚图案(115)、一个输出脚图案(116)、及一个辅助脚图案(114B)。

7.根据权利要求 6 所述的 SAW 滤波装置,其中所述地脚图案(113)连接到所述第一接地垫(410₁)上,所述辅助脚图案(114B)连接到所述第二接地垫(410₂)上,所述输入脚图案(115)连接到所述输入垫(411)上,及所述输出脚图案(116)连接到所述输出垫(412)上,所述辅助脚图案适于连接到形成在一块印刷电路板(P)上的一个接地图案(183)上。

8.根据权利要求 6 所述的 SAW 滤波装置,其中所述地脚图案(113)连接到所述第一接地垫(410₁)上,所述输入脚图案(115)连接到所述输入垫(411)上,所述输出脚图案(116)连接到所述输出垫(412)上,及所述辅助脚图案(114B)连接到所述第二接地垫(410₂)上,所述输出脚图案和辅助脚图案适于分别连接到形成在一块印刷电路板(P)上的一个第一输出图案(181)和一个第二输出图案(183)上。

9.根据权利要求 1 所述的 SAW 滤波装置(100D),其中所述 SAW 电路包括一个第一 SAW 滤波电路(210)和一个第二 SAW 滤波电路(211),

所述第一 SAW 滤波电路包括: 一个第一指状电极对,形成在所

述压电基片上,所述第一指状电极对包括一个第一指状电极和一个第二指状电极,所述第一指状电极连接到一个输入端子(212c)上;和一个第二指状电极对,形成在所述压电基片上,所述第二指状电极对包括一个第三指状电极和一个第四指状电极,所述第三指状电极连接到一个第一输出端子(213b)上;

所述第二 SAW 滤波电路包括:一个第三指状电极对,形成在所述压电基片上,所述第三指状电极对包括一个第五指状电极和一个第六指状电极,所述第五指状电极与所述第一指状电极共同连接到所述输入端子(212c)上;一个第四指状电极对,形成在所述压电基片上,所述第四指状电极对包括一个第七指状电极和一个第八指状电极,所述第七指状电极连接到一个第二输出端子(214c)上。

10.根据权利要求 1 所述的 SAW 滤波装置(360),其中所述 SAW 滤波电路由一个梯型 SAW 滤波电路组成,

所述梯型 SAW 滤波电路包括:一条从一个输入端子(306a)延伸到提供在所述压电基片上的一个输出端子(309a)的信号路径,所述信号路径包括至少一个在所述输入端子附近的第一 SAW 谐振器(362)和一个在所述输出端子附近的第二 SAW 谐振器(366);一个提供到所述第一 SAW 谐振器附近的第一分路 SAW 谐振器(361),所述第一分路 SAW 谐振器把所述信号路径分路到一个提供在所述压电基片上的第一接地端子(307a);和一个提供到所述第二 SAW 谐振器附近的第二分路 SAW 谐振器(365),所述第二分路 SAW 谐振器把所述信号路径分路到一个提供在所述压电基片上、与所述第一接地端子分离的第二接地端子(308a),

所述压电基片安装到所述壳体的所述底板上,从而所述输入端子由一根连接导线连接到所述输入垫上,所述输出端子由一根连接导线连接到所述输出垫上,所述第一接地端子由一根连接导线连接到所述第一接地垫上,及所述第二接地端子由一根连接导线连接到所述第二接地垫上。

11.一种 SAW 滤波装置,包括:

一个压电基片(130);

一个 SAW 滤波电路(10₁、10₂), 形成在所述压电基片上, 所述 SAW 滤波电路包括提供在所述压电基片上的多个指状电极对(11-13; 41-43);

一个其中包括空隙的壳体(103B), 所述壳体将所述压电基片容纳于所述空隙中, 所述壳体带有一个输入垫(411)和一个输出垫(412), 所述壳体进一步带有一个第一接地垫(410₁)和一个与所述第一接地垫分离的第二接地垫(410₂); 及

一个导体顶盖件(103), 提供在所述壳体上以便封闭所述空隙,

所述顶盖件经第一和第二阻抗(125、125B)电气连接到所述第一和第二接地垫的每一个上。

12.根据权利要求 11 所述的 SAW 滤波装置, 其中所述 SAW 滤波电路包括:

一个第一指状电极对(11), 形成在所述压电基片上, 所述第一指状电极对包括一个第一指状电极(11₁)和一个第二指状电极(11₂), 所述第一指状电极连接到一个输入端子(20)上;

一个第二指状电极对(12、13), 形成在所述压电基片上, 所述第二指状电极对包括一个第三指状电极(12₁、13₁)和一个第四指状电极(12₂、13₂), 所述第三指状电极连接到一个输出端子(22)上;

所述压电基片这样安装到所述壳体上, 从而所述输入端子连接到所述输入垫上, 所述输出端子连接到所述输出垫上, 所述第二指状电极连接到所述第一接地垫上, 及从而所述第四指状电极连接到所述第二接地垫上。

13.根据权利要求 11 所述的 SAW 滤波装置, 其中所述第一和第二阻抗(125、125B)形成在所述壳体中。

14.根据权利要求 11 所述的 SAW 滤波装置, 其中所述输入指状电极对和所述输出指状电极对一起形成一个串级 SAW 滤波电路, 该 SAW 滤波电路包括一个第一 SAW 滤波元件(10₁)和一个串级到所述第一 SAW 滤波元件上的第二 SAW 滤波元件 (10₂), 所述第一 SAW

滤波元件包括所述第一指状电极对作为一个输入指状电极对，所述第二 SAW 滤波元件包括所述第二指状电极对作为一个输出指状电极对。

15.根据权利要求 11 所述的 SAW 滤波装置，其中所述壳体(102B)包括一起限定所述空隙的一块底板(104B)和一个框架件(105)，所述底板在其上表面上带有所述第一接地垫、所述第二接地垫、所述输入垫、及所述输出垫，其中所述底板在其底表面上进一步带有一个地脚图案(113)、一个输入脚图案(115)、一个输出脚图案(116)、及一个辅助脚图案(114B)。

16.根据权利要求 15 所述的 SAW 滤波装置，其中所述地脚图案(113)连接到所述第一接地垫(410₁)上，所述辅助脚图案(114B)连接到所述第二接地垫(410₂)上，所述输入脚图案(115)连接到所述输入垫(411)上，及所述输出脚图案(116)连接到所述输出垫(412)上，所述辅助脚图案适于连接到形成在一块印刷电路板(P)上的一个接地图案(183)上。

17.根据权利要求 15 所述的 SAW 滤波装置，其中所述地脚图案(113)连接到所述第一接地垫(410₁)上，所述输入脚图案(115)连接到所述输入垫(411)上，所述输出脚图案(116)连接到所述输出垫(412)上，及所述辅助脚图案(114B)连接到所述第二接地垫(410₂)上，所述输出脚图案和辅助脚图案适于分别连接到形成在一块印刷电路板(P)上的一个第一输出图案(181)和一个第二输出图案(183)上。

18.根据权利要求 11 所述的 SAW 滤波装置(100D)，其中所述 SAW 电路包括一个第一 SAW 滤波电路(210)和一个第二 SAW 滤波电路(211)，

所述第一 SAW 滤波电路包括：一个第一指状电极对，形成在所述压电基片上，所述第一指状电极对包括一个第一指状电极和一个第二指状电极，所述第一指状电极连接到一个输入端子(212c)上；和一个第二指状电极对，形成在所述压电基片上，所述第二指状电极对包括一个第三指状电极和一个第四指状电极，所述第三指状电极连接到

一个第一输出端子(213b)上;

所述第二 SAW 滤波电路包括: 一个第三指状电极对, 形成在所述压电基片上, 所述第三指状电极对包括一个第五指状电极和一个第六指状电极, 所述第五指状电极与所述第一指状电极共同连接到所述输入端子(212c)上; 一个第四指状电极对, 形成在所述压电基片上, 所述第四指状电极对包括一个第七指状电极和一个第八指状电极, 所述第七指状电极连接到一个第二输出端子(214c)上。

19. 根据权利要求 11 所述的 SAW 滤波装置(360), 其中所述 SAW 滤波电路由一个梯型 SAW 滤波电路组成,

所述梯型 SAW 滤波电路包括: 一条从一个输入端子(306a)延伸到提供在所述压电基片上的一个输出端子(309a)的信号路径, 所述信号路径包括至少一个在所述输入端子附近的第一 SAW 谐振器(362)和一个在所述输出端子附近的第二 SAW 谐振器(366); 一个提供到所述第一 SAW 谐振器附近的第一分路 SAW 谐振器(361), 所述第一分路 SAW 谐振器把所述信号路径分路到一个提供在所述压电基片上的第一接地端子(307a); 和一个提供到所述第二 SAW 谐振器附近的第二分路 SAW 谐振器(365), 所述第二分路 SAW 谐振器把所述信号路径分路到一个提供在所述压电基片上、与所述第一接地端子分离的第二接地端子(308a),

所述压电基片安装到所述壳体的所述底板上, 从而所述输入端子由一根连接导线连接到所述输入垫上, 所述输出端子由一根连接导线连接到所述输出垫上, 所述第一接地端子由一根连接导线连接到所述第一接地垫上, 及所述第二接地端子由一根连接导线连接到所述第二接地垫上。

20. 一种 SAW 滤波装置(100C), 包括:

一个压电基片(130);

一个 SAW 滤波电路(10₁、10₂), 形成在所述压电基片上, 所述 SAW 滤波电路包括提供在所述压电基片上的多个指状电极对(11-13; 41-43);

一个其中包括空隙的壳体(102B), 所述壳体把所述压电基片装在所述空隙中, 所述壳体带有一个输入垫(411)和一个输出垫(412), 所述壳体进一步带有一个第一接地垫(410₁)和一个与所述第一接地垫分离的第二接地垫(410₂); 及

一个导体顶盖件(103), 提供在所述壳体上以便封闭所述空隙, 所述第一和第二接地垫经一个阻抗(200)相互电气连接。

21. 根据权利要求 20 所述的 SAW 滤波装置, 其中所述阻抗(200)形成在所述壳体(102B)中。

22. 根据权利要求 20 所述的 SAW 滤波装置, 其中所述 SAW 滤波电路包括:

一个第一指状电极对(11), 形成在所述压电基片上, 所述第一指状电极对包括一个第一指状电极(11₁)和一个第二指状电极(11₂), 所述第一指状电极连接到一个输入端子(20)上;

一个第二指状电极对(12、13), 形成在所述压电基片上, 所述第二指状电极对包括一个第三指状电极(12₁、13₁)和一个第四指状电极(12₂、13₂), 所述第三指状电极连接到一个输出端子(22)上;

所述压电基片这样安装到所述壳体上, 从而所述输入端子连接到所述输入垫上, 所述输出端子连接到所述输出垫上, 所述第二指状电极连接到所述第一接地垫上, 及从而所述第四指状电极连接到所述第二接地垫上。

23. 根据权利要求 22 所述的 SAW 滤波装置, 其中所述输入指状电极对和所述输出指状电极对一起形成一个串级 SAW 滤波电路, 该 SAW 滤波电路包括一个第一 SAW 滤波元件(10₁)和一个串级到所述第一 SAW 滤波元件上的第二 SAW 滤波元件 (10₂), 所述第一 SAW 滤波元件包括所述第一指状电极对作为一个输入指状电极对, 所述第二 SAW 滤波元件包括所述第二指状电极对作为一个输出指状电极对。

24. 根据权利要求 22 所述的 SAW 滤波装置, 其中所述壳体(102)包括一起限定所述空隙的一块底板(104)和一个框架件(105), 所述底

板在其上表面上带有所述第一接地垫、所述第二接地垫、所述输入垫、及所述输出垫，其中所述底板在其底表面上进一步带有一个地脚图案(113、114)、一个输入脚图案(115)、一个输出脚图案(116)、及一个辅助脚图案(114B)。

25.根据权利要求 24 所述的 SAW 滤波装置，其中所述地脚图案(113)连接到所述第一接地垫(410₁)上，所述辅助脚图案(114B)连接到所述第二接地垫(410₂)上，所述输入脚图案(115)连接到所述输入垫(411)上，及所述输出脚图案(116)连接到所述输出垫上，所述辅助脚图案适于连接到形成在一块印刷电路板(P)上的一个接地图案(183)上。

26.根据权利要求 24 所述的 SAW 滤波装置，其中所述地脚图案(113)连接到所述第一接地垫(410₁)上，所述输入脚图案连接到所述输入垫(411)上，所述输出脚图案(116)连接到所述输出垫(412)上，及所述辅助脚图案(114B)连接到所述第二接地垫(410₂)上，所述输出脚图案和辅助脚图案适于分别连接到形成在一块印刷电路板(P)上的一个第一输出图案(181)和一个第二输出图案(183)上。

27.根据权利要求 20 所述的 SAW 滤波装置(100D)，其中所述 SAW 电路包括一个第一 SAW 滤波电路(210)和一个第二 SAW 滤波电路(211)，

所述第一 SAW 滤波电路包括：一个第一指状电极对，形成在所述压电基片上，所述第一指状电极对包括一个第一指状电极和一个第二指状电极，所述第一指状电极连接到一个输入端子(212c)上；和一个第二指状电极对，形成在所述压电基片上，所述第二指状电极对包括一个第三指状电极和一个第四指状电极，所述第三指状电极连接到一个第一输出端子(213b)上；

所述第二 SAW 滤波电路包括：一个第三指状电极对，形成在所述压电基片上，所述第三指状电极对包括一个第五指状电极和一个第六指状电极，所述第五指状电极与所述第一指状电极共同连接到所述输入端子(212c)上；一个第四指状电极对，形成在所述压电基片上，

所述第四指状电极对包括一个第七指状电极和一个第八指状电极，所述第七指状电极连接到一个第二输出端子(214c)上。

28.根据权利要求 20 所述的 SAW 滤波装置(360)，其中所述 SAW 滤波电路由一个梯型 SAW 滤波电路组成，

所述梯型 SAW 滤波电路包括：一条从一个输入端子(306a)延伸到提供在所述压电基片上的一个输出端子(309a)的信号路径，所述信号路径包括至少一个在所述输入端子附近的第一 SAW 谐振器(362)和一个在所述输出端子附近的第二 SAW 谐振器(366)；一个提供到所述第一 SAW 谐振器附近的第一分路 SAW 谐振器(361)，所述第一分路 SAW 谐振器把所述信号路径分路到一个提供在所述压电基片上的第一接地端子(307a)；和一个提供到所述第二 SAW 谐振器附近的第二分路 SAW 谐振器(365)，所述第二分路 SAW 谐振器把所述信号路径分路到一个提供在所述压电基片上、与所述第一接地端子分离的第二接地端子(308a)，

所述压电基片安装到所述壳体的所述底板上，从而所述输入端子由一根连接导线连接到所述输入垫上，所述输出端子由一根连接导线连接到所述输出垫上，所述第一接地端子由一根连接导线连接到所述第一接地垫上，及所述第二接地端子由一根连接导线连接到所述第二接地垫上。

29.一种 SAW 滤波装置，包括：

一个压电基片(130)；

一个 SAW 滤波电路(10₁、10₂)，形成在所述压电基片上，所述 SAW 滤波电路包括提供在所述压电基片上的多个指状电极对(11-13；41-43)；

一个其中包括空隙的壳体(102)，所述壳体把所述压电基片与所述 SAW 电路一起装在所述空隙中，所述壳体带有一个输入垫(111)和一个输出垫(112)，所述壳体进一步带有多个彼此分离的接地垫(110₁、110₂)，所述多个接地垫包括一个第一接地垫和一个第二接地垫，

所述壳体适于在其上带有一个导体顶盖件(103)，以便封闭所述空

隙，所述壳体包括一种适于连接所述顶盖件的电气互连结构，当所述顶盖件提供在所述壳体上时，电气连接到所述第一和第二接地垫之一上。

30.一种 SAW 滤波装置，包括：

一个压电基片(130)；

一个 SAW 滤波电路(10₁、10₂)，形成在所述压电基片上，所述 SAW 滤波电路包括提供在所述压电基片上的多个指状电极对(11-13；41-43)；

一个其中包括空隙的壳体(103B)，所述壳体把所述压电基片装在所述空隙中，所述壳体带有一个输入垫(411)和一个输出垫(412)，所述壳体进一步带有一个第一接地垫(410₁)和一个与所述第一接地垫分离的第二接地垫(410₂)，

所述壳体适于在其上带有一个导体顶盖件(103)，以便封闭所述空隙，

所述壳体包括一种连接所述顶盖件的电气互连结构，当所述顶盖件提供在所述壳体上时，经第一和第二阻抗(125、125B)电气连接到所述第一和第二接地垫的每一个上。

31.一种 SAW 滤波装置，包括：

一个压电基片(130)；

一个 SAW 滤波电路(10₁、10₂)，形成在所述压电基片上，所述 SAW 滤波电路包括提供在所述压电基片上的多个指状电极对(11-13；41-43)；

一个其中包括空隙的壳体(102B)，所述壳体把所述压电基片装在所述空隙中，所述壳体带有一个输入垫(411)和一个输出垫(412)，所述壳体进一步带有一个第一接地垫(410₁)和一个与所述第一接地垫分离的第二接地垫(410₂)，

所述壳体适于在其上带有一个导体顶盖件(103)，以便封闭所述空隙，

所述第一和第二接地垫经一个阻抗(200)相互电气连接。

说明书

具有通带外改进抑制的表面声波滤波器

本发明一般涉及 SAW(表面声波)滤波装置,更具体地说,在包括可携带电话设备的 RF 单元的超高频用途中使用的 SAW 滤波装置。

SAW 滤波装置在可携带电话设备的 RF 单元中被广泛用作滤波元件。SAW 滤波装置通过使用在压电基片上由压电效应激发的 SAW,实现超高频信号的希望滤波。在可携带电话设备的 SAW 滤波器的应用中,要求 SAW 滤波装置提供约 900 MHz 的通带和通带外的急剧衰减。而且,要求 SAW 滤波装置能够高效地抑制具有几个 GHz 量级的高得多的频率的寄生频率分量。在可携带电话设备的 RF 单元中,其中在诸如天线转换开关、级间滤波电路、IF 滤波电路等之类的各部分中使用多个具有各自不同通带的 SAW 滤波装置,有这样的情况:具有这样 GHz 带频率的寄生分量作为 SAW 滤波装置的干扰结果而形成。因而,为了保证可携带电话设备的适当操作,必须通过 SAW 滤波装置抑制这样的 GHz 带寄生分量。

一般,SAW 滤波装置以这样一种状态包括一个在压电基片上携带各种反射器、和指状电极的 SAW 滤波体,使得 SAW 滤波体装在一个壳体中。由此,SAW 滤波装置如此装在其中,从而通过焊接形成在壳体上的焊接垫把 SAW 滤波体安装在一块印刷电路板上。

此后,将简短地解释形成在压电基片上的反射器和指状电极。

图 1A 表示双模式、单类型 SAW 滤波器 10 的构造。

参照图 1A,SAW 滤波器 10 包括布置在中心处的一个输入指状电极对 11、和布置在中心指状电极对 11 两侧的输出生指状电极对 12 和 13。而且反射器 14 和 15 分别布置在输出指状电极对 12 和 13 的较外侧。

输入指状电极对 11 由连接到一个输入端子 20 上的一个初级侧电极 11_1 、和接地 21 的一个次级侧电极 11_2 形成,而输出指状电极对

12 包括连接到一个输出端子 22 上的一个初级侧电极 12_1 、和接地 23 的一个次级侧电极 12_2 。而且，输出指状电极对 13 包括与电极 12_1 共用地连接到上述输出端子 22 上的一个初级侧电极 13_1 、和接地 24 的一个次级侧电极 13_2 。

SAW 滤波器 10 如此形成以前提及的双模式滤波器，并且使用具有频率 f_1 的第一量级模式和具有频率 f_3 的第二量级模式，两者形成在图 1B 中表示的反射器 10A 与 10B 之间。由此，得到具有频率 f_1 与频率 f_3 之间通带的频率特性，如图 2 中所示。应该注意，图 1B 代表图 1A 的结构中的 SAW 能量分布。

图 3 表示其中两个每个具有图 1A 构造的 SAW 滤波器 10 相互串级 (cascaded) 的双模式 SAW 滤波器 40 的构造。在下面的解释中，那些相当于参照图 1A 已经描述部分的部分用相同的标号指示，并且将省去其描述。

参照图 3 能看到，两个每个具有类似于图 1A 的 SAW 滤波器 10 的构造的 SAW 滤波元件 10_1 和 10_2 ，串联串级成 SAW 滤波器 40，其中 SAW 滤波元件 10_1 是单类型 SAW 滤波元件，并且包括相当于图 1A 的输入电极对 11 并因而用相同标号 11 指示的一个中心输入电极对。在图 3 的构造中，输入电极对 11 侧面由一对相当于图 1A 的输出电极对 12 和 13 并因而用标号 12 和 13 指示的输出电极对包围。而且，相当于图 1A 的反射器 14 和 15 并因而用相同标号 14 和 15 指示的反射器，布置在输出电极对 12 和 13 的较外侧。在 SAW 滤波元件 10_1 中，中心输入电极对 11 的初级侧指状电极 11_1 连接到输入端子 20 上。

另一方面，SAW 滤波元件 10_2 是类似于 SAW 滤波元件 10_1 的单类型 SAW 滤波元件，并且包括侧面由一对输入电极对 42 和 43 包围着的一个中心输出电极对 41，而一对反射器 44 和 45 布置在输入电极对 42 和 43 的较外侧。中心输出电极对 41 包括一个初级侧指状电极 41_1 和一个次级侧指状电极 41_2 ，其中初级侧指状电极 41_1 连接到输出端子 46 上，而次级侧指状电极 41_2 接地 47。而且，输入电极对

42 包括连接到构成 SAW 滤波单元 10 的输出电极对 12 的初级侧指状电极 12₁ 上的一个初级侧指状电极 42₁、和接地 48 的一个次级侧指状电极 42₂。类似地，输入电极对 43 包括连接到构成 SAW 滤波单元 10 的输出电极对 13 的初级侧指状电极 13₁ 上的一个初级侧指状电极 43₁、和接地 49 的一个次级侧指状电极 43₂。

图 3 的 SAW 滤波器 40 具有在图 1 的 SAW 滤波器 10 的频率特性上改进的频率特性。

图 4、图 5A-5C、图 6 和图 7 表示另一种常规 SAW 滤波器壳体装置 60 的构造，其中图 4 以分解状态表示 SAW 滤波器壳体装置 60，而图 5A-5C 分别以俯视图、侧视图和仰视图表示 SAW 滤波器。而且，图 6 以沿图 5A 线 VI-VI 得到的剖视图表示 SAW 滤波器壳体装置 60，而图 7 表示形成在 SAW 滤波器壳体装置 60 中的电气相互连接。

参照各图，SAW 滤波器壳体装置 60 包括其中装有要参照图 12 描述的 SAW 滤波体 101 的一个矩形壳体 62、和密封壳体 62 的一个顶盖 63。SAW 滤波体 101 在其上带有接地端子 21A、23A、47A 和 48A，如图 12 中所示。

壳体 62 又包括一块底板 64、和一个其中保持底板 64 的矩形框架件 65，其中底板 64 在其上表面上带有一个接地垫 70、一个输入垫 71 和一个输出垫 72，也如图 7 中所示。而且，底板 64 在其底表面上带有一对地脚图案 73 和 74，以便在一条第一对角线上彼此面对着，其中底板 64 在其底表面上进一步带有一个输入脚图案 75 和一个输出脚图案 76，以便在一条第二对角线上彼此面对着。地脚图案 73 因此通过一个通孔 77 连接接地垫，而地脚图案 74 通过一个通孔 78 连接到接地垫 70 上。而且，输入垫 71 通过一个通孔 79 连接到输入脚图案 75 上，而输出垫 72 通过一个通孔 80 连接到输出脚图案 76 上。接地垫 70 具有一般 H 形状的形式，并且形成一个其中接地垫 70 中的每个点电气连接到包括在接地垫 70 中的任意点上的电气整体。应该注意，SAW 滤波体 101 因此以这样一种状态安装在底板 64 上，使得 SAW 滤波体 101 的互连端子连接到相应电极垫 70、71 和 72 上。

应该注意，在 SAW 滤波器壳体装置 60 中，所有接地端子 21A、23A、47A 和 48A(见图 12)共同连接到接地垫 70 上。在图 1A 的装置 10 的例子中，地 23、24 和 21 彼此连接到接地垫 70 上。

接地垫 70 又通过形成在矩形框架件 65 中的通孔 81 和 82 连接到顶盖 63 上。

SAW 滤波器壳体装置 60 又通过把地脚图案 73 和 74、输入脚图案 75 及输出脚图案 76 焊接到形成在印刷电路板上的各相应垫上，安装在印刷电路板上。

图 13 表示各种 SAW 滤波器的频率特性，这些 SAW 滤波器以这样一种状态包括 SAW 滤波器壳体装置 60，从而 SAW 滤波器安装在以放大比例包括 950 MHz 通带频率的一块印刷电路板上，其中图 13 的曲线 Ia 表示对于如此安装在印刷电路板上的 SAW 滤波器壳体装置 60 的测量结果。而且，图 14 表示 SAW 滤波器在较宽频率范围上的频率特性，其中图 14 的曲线 IIa 表示安装在印刷电路板上的 SAW 滤波器壳体装置 60 的频率特性。

参照图 13，将从曲线 Ia 注意到，SAW 滤波器通带外的频率分量的抑制或衰减在 -50 dB(分贝)的量级上，但如果希望，特别是在有关可携带电话的用途中，进一步增大这个抑制值。

而且，图 14 的曲线 IIa 指示在频率范围 2-3 GHz 中的抑制值在 -30 dB 的量级中，而这个抑制值不满足可携带电话的用途。

SAW 滤波器壳体装置 60 的这种不满足的衰减的原因，归因于对于 SAW 滤波体 101 使用公共接地的 SAW 滤波器壳体装置 60 的构造。在这样一种构造中，在 SAW 滤波器壳体装置 60 上的 SAW 滤波体 101 的阻抗与壳体 62 的阻抗之间可能发生干扰。更具体地说，对于输入指状电极对与输出指状电极对之间的接地电平，可能有非常小的、但仍不是无限小的电位差，并且这两个不同地电平之间的干扰可能减小通带外的上述衰减。

因而，本发明的一般目的在于，提供一种其中消除上述问题的新颖和有用的 SAW 滤波器。

本发明的另一个和更具体的目的在于提供一种 SAW 滤波装置，该装置包括：

一个压电基片；

一个 SAW 滤波电路，形成在所述压电基片上，所述 SAW 滤波电路包括提供在所述压电基片上的多个指状电极对；

一个其中包括空隙的壳体，所述壳体把所述压电基片与所述 SAW 电路一起装在所述空隙中，所述壳体带有一个输入垫和一个输出垫，所述壳体进一步带有多与所述第一接地垫分离的接地垫，所述多个接地垫包括一个第一接地垫和一个第二接地垫；及

一个导体顶盖件，提供在所述壳体上以便封闭所述空隙，

所述顶盖件电气连接到所述第一和第二接地垫之一上。

本发明的另一个目的在于提供一种 SAW 滤波装置，该装置包括：

一个压电基片；

一个 SAW 滤波电路，形成在所述压电基片上，所述 SAW 滤波电路包括多个指状电极对；

一个其中包括空隙的壳体，所述壳体把所述压电基片装在所述空隙中，所述壳体带有一个输入垫和一个输出垫，所述壳体进一步带有一个第一接地垫和一个与所述第一接地垫分离的第二接地垫；及

一个导体顶盖件，提供在所述壳体上以便封闭所述空隙，

所述顶盖件经第一和第二电阻电气连接到所述第一和第二接地垫的每一个上。

本发明的另一个目的在于提供一种 SAW 滤波装置，该装置包括：

一个压电基片；

一个 SAW 滤波电路，形成在所述压电基片上，所述 SAW 滤波电路包括多个指状电极对；

一个其中包括空隙的壳体，所述壳体把所述压电基片装在所述空隙中，所述壳体带有一个输入垫和一个输出垫，所述壳体进一步带有

一个第一接地垫和一个与所述第一接地垫分离的第二接地垫；及
一个导体顶盖件，提供在所述壳体上以便封闭所述空隙，
所述第一和第二接地垫经一个电阻彼此电气连接。

根据本发明，通过把第二指状电极和第四指状电极分别接地到壳体上的第一接地垫上和第二接地垫上，有效地消除发生在第二指状电极中和第四指状电极中的接地电平波动问题。由此，基本上改进了通带外频率分量的抑制。当第二指状电极和第四指状电极连接到公共接地图案上时，似乎经公共接地图案在第二与第四指状电极之间发生干扰。在本发明中，第一和第二接地垫由一个电阻电气地连接。

在本发明中，通过把导体顶盖件接地到第一和第二接地垫之一上，进一步改进通带外频率分量的抑制。通过这样做，改进装在壳体内部的 SAW 滤波体的电磁屏蔽效应，并且使来自外部电路装置的干扰最小。在本发明的一个最佳实施例中，导体顶盖件经各电阻连接到壳体的第一和第二接地垫上。

当联系附图阅读时，由如下详细描述将明白本发明的其他目的和另外的特征。

图 1A 和 1B 表示常规双模式、单类型 SAW 滤波器的原理；

图 2 表示图 1A 和 1B 的 SAW 滤波器的频率特性；

图 3 表示常规双模式、串级类型 SAW 滤波器的原理；

图 4 以分解状态表示 SAW 滤波器壳体装置的构造；

图 5A-5C 分别以俯视图、侧视图和仰视图表示图 4 的 SAW 滤波器壳体装置；

图 6 以剖视图表示图 4 的 SAW 滤波器壳体装置的构造；

图 7 表示在图 4 的 SAW 滤波器壳体装置中使用的电气互连系统；

图 8 表示根据本发明第一实施例的 SAW 滤波器壳体装置的构造；

图 9A-9C 分别以俯视图、侧视图和仰视图表示图 8 的 SAW 滤波器壳体装置；

图 10 以剖视图表示图 8 的 SAW 滤波器壳体装置的构造;

图 11 表示在图 8 的 SAW 滤波器壳体装置中使用的电气相互连接系统;

图 12 以俯视图表示在图 8 的 SAW 滤波器壳体装置中使用的 SAW 滤波体的构造;

图 13 表示根据本发明各实施例的 SAW 滤波器壳体装置的频率特性;

图 14 表示图 8 的 SAW 滤波器壳体装置在扩展频率范围上的频率特性;

图 15A 和 15B 表示与图 4 的常规 SAW 滤波器壳体装置的情况相比、在图 8 的 SAW 滤波器壳体装置中 SAW 滤波体在壳体上的安装细节;

图 16A-16F 表示与在图 4 的 SAW 滤波器壳体装置中使用的顶盖件相比、在图 8 的 SAW 滤波器壳体装置中使用的顶盖件的细节;

图 17 表示根据本发明第二实施例的 SAW 滤波器壳体装置的构造;

图 18 表示图 17 的 SAW 滤波器壳体装置的电气系统;

图 19 以俯视图表示在图 17 的 SAW 滤波器壳体装置中使用的 SAW 滤波体的构造;

图 20 表示根据本发明第三实施例的 SAW 滤波器壳体装置的构造;

图 21A-21D 分别以俯视图、侧视图、仰视图和等效电路图表示图 20 的 SAW 滤波器壳体装置;

图 22 表示在图 20 的 SAW 滤波器壳体装置中使用的电气相互连接系统;

图 23 以剖视图表示图 20 的 SAW 滤波器壳体装置的构造;

图 24A-24E 表示图 20 的 SAW 滤波器壳体装置在印刷电路板上的安装;

图 25 表示图 20 的 SAW 滤波器壳体装置的频率特性;

图 26 表示根据本发明第四实施例的 SAW 滤波器壳体装置的构造;

图 27A-27D 表示根据本发明第五实施例的 SAW 滤波器壳体装置的构造;

图 28A 和 28B 表示在第五实施例的 SAW 滤波器壳体装置中使用的 SAW 滤波体的构造;

图 29A-29D 表示根据本发明第六实施例的 SAW 滤波器壳体装置的构造;

图 30 表示第六实施例的 SAW 滤波器壳体装置的频率特性;

图 31A-31D 表示根据本发明第七实施例的 SAW 滤波器壳体装置的构造;

图 32A 和 32B 表示在第七实施例的 SAW 滤波器壳体装置中使用的 SAW 滤波体的构造; 及

图 33A 和 33B 表示第七实施例的 SAW 滤波器壳体装置的频率特性。

[第一实施例]

图 8、图 9A-9C、图 10 和图 11 表示根据本发明第一实施例的 SAW 滤波器壳体装置 100 的构造, 其中图 8 以分解状态表示 SAW 滤波器壳体装置 100, 而图 9A-9C 分别以俯视图、侧视图和仰视图表示 SAW 滤波器壳体装置 100。而且, 图 10 以沿图 9A 的线 X-X 取出的剖视图表示 SAW 滤波器壳体装置 100, 而图 11 表示形成在 SAW 滤波器壳体装置 100 中的电气相互连接系统。

参照附图, SAW 滤波器壳体装置 100 类似于常规 SAW 滤波器壳体装置 60, 包括其中装有图 12 中所示 SAW 滤波体 101 的一个矩形壳体装置 102、和密封壳体 102 的一个导体顶盖 103。SAW 滤波体 101 在其上带有接地端子 21A、23A、47A 和 48A, 如图 12 中所示。

壳体 102 又包括一块底板 104、和一个其上保持底板 104 的矩形框架件 105, 其中底板 104 在其上表面上带有一个接地垫 110₁ 和 110₂、一个输入垫 111 和一个输出垫 112, 也如图 10 和 11 中所示。

而且，底板 104 在其底表面上带有一对地脚图案 113 和 114，以便在一条第一对角线上彼此面对着，其中底板 104 在其底表面上进一步带有一个输入脚图案 115 和一个输出脚图案 116，以便在一条第二对角线上彼此面对着。地脚图案 113 因此通过一个通孔 117 连接到接地垫 110₁ 上，而地脚图案 114 通过一个通孔 118 连接到接地垫 110₂ 上。而且，输入垫 111 通过一个通孔 119 连接到输入脚图案 115 上，而输出垫 112 通过一个通孔 120 连接到输出脚图案 116 上。

在本发明中，接地垫 110₁ 和接地垫 110₂ 在底部上彼此分开，并且 SAW 滤波体 101 以这样一种状态安装在底板 104 上，从而 SAW 滤波体 101 的互连端子连接到相应电极垫 110₁、110₂、111 和 112 上。

如图 10 的剖视图中所示，框架件 105 在其中包括一个把接地垫 110₁ 互连到导体顶盖 103 上的通孔 125。另一方面，接地垫 110₂ 不连接到顶盖 103 上。

图 12 以仰视图表示 SAW 滤波体 101 的构造，其中对应于图 11A 中表示的端子的那些端子用带有后缀“A”的相同标号指示。

参照图 12，SAW 滤波体 101 包括一个在其底表面上带有相当于图 3 的 SAW 电极 40 的 SAW 电极结构的压电基片 130，其中如此形成的 SAW 电极是双模式型装置，并且包括 SAW 滤波器 10₁ 和 10₂ 的串级连接。

如图 12 中所示，压电基片 130 的底表面在其上带有：一个输入端子 20A；一个输出端子 46A；一个接地端子 21A，用于构成第一级 SAW 滤波器 10₁ 的输入侧指状电极对 11；一个接地端子 47A，用于构成第二级 SAW 滤波器 10₂ 的输出指状电极对 41；用于接地的接地端子 23A 和 24A，分别用于构成第一级 SAW 滤波器 10₁ 的输出侧指状电极对 12 和 13；用于接地的接地端子 43A 和 44A，分别用于第二级 SAW 滤波器 10₂ 的输出侧指状电极对 42 和 43；用影线表示的输入和输出信号线图案 131 和 132；及用于平衡目的伪端子 133 和 136。如图 12 中所示，这些输入端子 20A、输出端子 46A、接地端子 21A、23A、43A 和 47A、及伪端子 133 和 136，相互隔离地布置在压电基

片 130 的底表面上。应该注意，上述端子的每一个带有一个用于倒装目的的焊料凸块(见图 15A)。

压电基片 130 一般由具有在 40°Y 至 44°Y 范围的旋转角的 Y 旋转 LiTaO_3 单晶片形成。指状电极对由包含 Al(铝)作为主要成分的金属形成，并且可以具有对应于在基片 130 上激发的 SAW 波长的 5-10% 的厚度。另外，压电基片 130 可以由 Y 旋转 LiNbO_3 单晶片形成，旋转在 66°Y 至 74°Y 的范围内。在这种情况下，指状电极对也由包含 Al 作为主要成分的金属形成，并且可以具有对应于在基片 130 上的 SAW 波长的 4-12% 的厚度。

如图 10 中所示，SAW 滤波体 101 通过倒装过程安装在壳体 102 的底板 104 上。由此，输入端子 20A 连接到输入垫 111 的一部分 111a 上，输出端子 46A 连接到输出垫 112 的一部分 112a 上，接地端子 21A 连接到接地垫 110_2 的一部分 110_{2a} 上，接地端子 23A 和 24A 连接到接地垫 110_1 的一部分 110_{1a} 上，伪端子 133 连接到接地垫 110_2 的一部分 110_{2b} 上，接地端子 47A 连接到接地垫 110_1 的一部分 110_{1b} 上，接地端子 48A 连接到接地垫 110_2 的一部分 110_{2c} 上，及伪端子 136 连接到接地垫 110_1 的一部分 110_{1c} 上。

SAW 滤波器壳体装置 100 以这样一种方式安装在一块印刷电路板 P 上，从而把地脚图案 113 和 114、输入脚图案 115 及输出脚图案 116 焊接到印刷电路板 P 的各个相应垫上。

图 13 表示在 SAW 滤波器壳体装置 100 如此安装在印刷电路板 P 上的状态下、在 SAW 滤波器壳体装置 100 上进行的频率特性测量。

参照图 13，曲线 Ia 表示对于常规情况的结果，其中接地垫 110_1 和接地垫 110_2 电气连接到相同的电位电平上，并且其中导体顶盖 103 也接地到接地垫 110_1 和 110_2 上。因而，曲线 Ia 对应于对于图 6 的 SAW 滤波器壳体装置 60 的结果。而且，应该注意到，图 13 用曲线 Ib 表示除消除导体顶盖件 103 的接地之外、对于本实施例的 SAW 滤波器壳体装置 100 的结果。而且，曲线 Ic 表示图 10 中所示本实施例的 SAW 滤波器壳体装置的结果。以后参照不同的实施例将解释曲线

Id.

如从图 13 看到的那样, SAW 滤波器壳体装置具有在 900 MHz 附近的通带, 其中 SAW 滤波器通带外信号分量的抑制在曲线 Ia、曲线 Ib 及曲线 Ic 的量级上增大, 清楚地指示接地垫 110₁ 和 110₂ 的分离效果(曲线 Ib), 还有把导体顶盖件 103 接地到接地垫 110₁ 和 110₂ 的任何一个的效果。通过比较曲线 Ia 和曲线 Ic, 能看到通过使用本实施例的构造, 通带外频率分量的抑制程度大约提高了 10 dB。

图 14 表示对于较宽频率范围由曲线 Ia 和曲线 Ic 表示的相同频率特性, 其中曲线 IIa 对应于图 13 的曲线 Ia, 而曲线 IIc 对应于曲线 Ic。

参照图 14, 能看到, 即使在频率达到 3 GHz 的情况下, 通过采用本实施例的 SAW 滤波器壳体装置 100 的构造, 与 SAW 滤波器壳体装置 60 的情况相比, 也能得到高达 10 dB 的抑制。因而, 本实施例对切除作为如在可携带电话的情况下各不同频率的不同 SAW 滤波器的干扰结果产生的多余高频分量或谐波噪声极为有效。

SAW 滤波器壳体装置 100 在于如下特征。

(1)相互分离的接地垫

如图 11 中所示, 接地垫 110₁ 和 110₂ 由底板 104 的上表面上的插入切除部分 140 分离。因而, 就壳体 102 而论, 经一个包括接地垫 110₁、通孔 117 和地脚图案 113 的第一接地系统, 及进一步经一个包括接地垫 110₂、通孔 118 和地脚图案 114 的第二接地系统, 实现 SAW 滤波体 101 的接地。

SAW 滤波体 101 本身以这样一种状态安装在底板 104 的上表面上, 从而用于第一级的单型 SAW 滤波元件 10₁ 的输入侧指状电极对 11 的接地端子 21A 连接到接地垫 110₂ 上, 并且用于第二级的单型 SAW 滤波元件 10₂ 的输出侧指状电极对 46 的接地端子 41A 连接到接地垫 110₁ 上。

换句话说, SAW 滤波体 101 的第一接地系统和第二接地系统不是公共的, 而是彼此分离。在图 3 的表示中, SAW 指状电极对 11 的地 21 与指状电极对 41 的地 47 绝缘。

因为地 21 和地 47 的分离,所以成功地消除在 SAW 滤波元件 10₁ 与 SAW 滤波元件 10₂ 之间的地电位干扰问题。由此,不仅在通带附近而且在几个 GHz 的较高频率内,实现有害频率分量的希望抑制。

(2) SAW 滤波体的信号图案 131(132)与壳体 102 的接地垫 110₁ (110₂)之间的相互分离

如在图 15A 的放大视图中详细表示的那样,诸如 SAW 滤波体 101 的接地端子 21A 和伪端子 134 之类的每一个端子具有包括堆积凸块 150 和 151 的一种双凸块结构。而且,其上电气互连到 SAW 滤波体 101 的相应端子上的壳体 102 的部分(如部分 110_{1b} 和 110_{2a})装有镀 Au(金)图案 152 和 153。应该注意, Au 图案 152 和 153 在底板 104 的上表面上构成一个突出部分。另一方面,在 SAW 滤波体 101 上的堆积凸块结构,通过首先形成一个凸块然后把另一个凸块堆积到如此先形成的上述凸块上而形成。Au 图案 152 和 153 可以通过丝网印刷法形成。

如图 15A 中所示,通过把堆积凸块结构 150 和 151 分别与 Au 图案 152 和 153 接合,把 SAW 滤波体 101 安装在壳体 102 的底板 104 上。

另一方面,图 15B 表示一种其中一个单凸块 155 与一个垫 156 直接相连的常规构造。在图 15B 中,对应于上述部分的那些部分用相同的标号指示,并且将省略其描述。

在图 15B 的情况下,将注意到,从信号图案 131 或 132 到接地垫的距离用“a1”表示,而这个距离 a1 基本上小于 SAW 滤波体 101 上信号图案 131 或 132 与接地垫 110₁ 或 110₂ 之间的距离 a2。换句话说,距离 a2 大于距离 a1 多达两倍,并且有效地抑制 SAW 滤波体 101 上的信号与壳体 102 上的地电位之间的干扰。作为这样一种干扰成功抑制的结果,本发明的 SAW 滤波器壳体装置 100 能有效地抑制通带外的频率分量。

在图 15A 的 SAW 滤波器壳体装置 100 中,还有可能消除镀 Au 图案 152 或 153。在这样一种构造中,该构造与图 15A 的构造相比减

小了间隔 a_2 ，而这样一种改进对于抑制干扰仍然是有效的。另外，还有可能提供 Au 图案 152 或 153，同时使用图 15A 的构造中的单凸块结构。

因为在壳体 102 中 SAW 滤波体 101 的底表面与底板 104 的上表面之间的距离增大，即使在 SAW 滤波器安装成倾斜状态的情况下，也肯定地防止 SAW 滤波体 101 上电极结构与底板 104 的上表面的偶然接触问题。换句话说，与参照图 6 以前解释的常规 SAW 滤波器壳体装置 60 相比，在本发实施例中，对于壳体 102 的底板 104 上的 SAW 滤波体 101 允许较大的倾斜角。由此，通过采用本实施例的 SAW 滤波器壳体装置 100 的构造显著提高了 SAW 装置的生产率。

(3) 密封圈

如图 8 和 9A 中所示，在矩形框架件 105 的一个上表面 105a 上提供一个密封圈 160。如图 16A 中所示，密封圈 160 具有半圆形横截面，并且在从框架件 105 的上表面 105a 向上凸出。密封圈 160 沿上表面 105a 在其侧面中心部分处延伸，以形成封闭的矩形圈。

一般地，密封圈 160 形成 W 形，并且提供以便在其中形成用来装焊料层的空隙。更具体地说，密封圈 160 具有基本上比框架件 105 的宽度 w_1 小的宽度 w_2 ，并且从上表面 105a 测量在向上方向上凸出高度 h_1 。应该注意，上表面 105a 和密封圈 160 由一个镀 Au 层 161 覆盖着，而 Au-Sn 焊料合金的一个层 162 形成在导体顶盖件 103 的下面。Au-Sn 焊料层沿框架件 105 的上表面 105a 连续地延伸。

应该注意，通过把顶盖件 103 放置到框架件 105 的上表面 105a 上，并且然后使框架件 105 通过回流炉，把顶盖件 103 焊接到框架件 105 上。由此，Au-Sn 焊料合金的层 162 受到熔化，并且如 16B 和 16C 所示的那样把顶盖件 103 焊接到框架件 105 上。由此，SAW 滤波体 101 气密地密封在壳体 102 中。作为焊料合金层 162 熔化的结果，这里这样形成熔化的焊料层，从而熔化的焊料层填充形成在框架件 105 的上表面 105a 上与具有高度 h_1 的密封圈 160 相邻的一个空隙 163。由此，顶盖件 103 由密封圈 160 机械地支撑着，而密封圈 160 同时起

防止熔化焊料合金漏出的作用。

与本发明不同，以前解释的常规 SAW 滤波器壳体装置 60 缺少密封圈，如图 16D-16F 中所示。由此熔化的焊料合金 164 在框架件 65 的上表面上侧向伸开，而图 16D-16F 的构造要求相当大的宽度 w_3 ，用来实现顶盖件 63 与框架件 65 之间的可靠接触。另一方面，在本实施例的 SAW 滤波器壳体装置 100 中，相对于常规宽度 w_3 能显著减小框架件 105 的宽度 w_1 ，并因此与用于 SAW 滤波器壳体装置 60 的整个尺寸 w_{11} 相比，把 SAW 滤波器壳体装置 100 的整个尺寸减小到 w_{10} 。因为尺寸减小，SAW 滤波器壳体装置 100 适合于以增大密度安装在印刷电路板上。

如图 16F 中所示，常规 SAW 滤波器壳体装置 60 在框架件 65 的每个角部处提供有一个具有尺寸 b_1 用来接收多余熔化焊料的切角或倒角 65b。另一方面，在本实施例的 SAW 滤波器 100 中，框架件 105 用具有尺寸 b_2 的切角或倒角 105b 形成，其中倒角 105b 的主要目的不是接收熔化焊料，而是只保证 SAW 滤波器壳体装置 100 在印刷电路板上的适当安装。由此，形成的用于 SAW 滤波器壳体装置 100 的尺寸 b_2 能大大小于 SAW 滤波器壳体装置 60 的尺寸 b_1 。由此，在 SAW 滤波器壳体装置 100 中，成功地消除由倒角 105b 引起的壳体 102 的机械刚性减小问题。

[第二实施例]

图 17-19 表示根据本发明第二实施例的 SAW 滤波器壳体装置 100A 的构造，其中相当于上述部分的那些部分用相同的标号指示，并且将省略其描述。

参照各图，SAW 滤波器壳体装置 100A 使用图 19 的 SAW 滤波体 101A，来代替图 8 的 SAW 滤波体 101，其中 SAW 滤波体 101A 通过倒装连接过程安装在壳体的底板 104 上。

参照图 19，SAW 滤波体 101A 包括压电基片 130，其中压电基片 130 在其底表面上带有参照图 1A 解释的单型双模式 SAW 滤波元件 10。在图 19 中，能看到，在压电基片 130 的底表面上形成有：输入

端子 20A; 输出端子 22A; 接地端子 21A, 用于输入侧指状电极对 11; 及接地端子 23A 和 24A, 用于输出侧指状电极对 12 或 13。而且, 形成输入信号图案 131、输出信号图案 132、及伪图案 133-136, 如图 19 中所示, 其中注意, 输入端子 20A、输出端子 22A、接地端子 21A 和 23A、及伪端子 133-136 的每一个相互隔离地布置。而且, 每一个端子在其上带有一个用于倒装的凸块电极。见图 15A。

参照图 18, 将注意到, SAW 滤波体 101A 通过倒装连接过程安装在壳体 102 的底板 104 上, 其中以这样一种方式实现 SAW 滤波体 101A 的安装, 从而输入端子 20A 连接到输入垫 111 的部分 111a 上, 输出端子 22A 连接到输出垫 112 的部分 112a 上, 接地端子 21A 连接到接地垫 110₂ 的部分 110_{2a} 上, 接地端子 23A 和 24A 连接到接地垫 110₁ 的部分 110_{1a} 上, 伪端子 133 连接到接地垫 110₂ 的部分 110_{2b} 上, 伪端子 134 连接到接地垫 110₁ 的部分 110_{1b} 上, 伪端子 135 连接到接地垫 110₂ 的部分 110_{2c} 上, 及伪端子 136 连接到接地垫 110₁ 的部分 110_{1c} 上。因而, 在底板 104 上 SAW 滤波体 101A 的安装状态下, 输入侧指状电极对 11 的接地端子 21A 连接到接地垫 110₂ 上, 而输出指状电极对 12 和 13 的接地端子 23A 和 24A 连接到接地垫 110₁ 上。

如将理解的那样, 用于输入侧指状电极对 11 的地在 SAW 滤波器壳体装置 100A 中, 在安装在印刷电路板上之前, 与用于输出指状电极对 12 或 13 的地不是公共的。在图 1A 的图中, 接地端子 23 或 24 与地 21 脱开。

通过这样分离用于输入指状电极对 11 的地、和用于输出指状电极对 12 或 13 的地, 成功地消除在输入侧指状电极对的地电位、与输出侧指状电极对的地电位之间的干扰问题。

[第三实施例]

图 20、图 21A-21D、图 22 和图 23 表示根据本发明第三实施例的 SAW 滤波器壳体装置 100B 的构造, 其中图 20 以分解视图表示 SAW 滤波器壳体装置 100B, 而图 21A-21C 分别以俯视图、侧视图和仰视图表示 SAW 滤波器壳体装置 100B, 图 21D 表示等效电路图, 图 22

表示形成在 SAW 滤波器壳体装置 100B 中的电气相互连接，而图 23 以剖视图表示 SAW 滤波器壳体装置 100B。在各图中，相当于上述部分的那些部分用相同的标号指示，并且将省略其描述。

参照各图，SAW 滤波器壳体装置 100B 使用其中包括一块底板 104B 的一个壳体 102B，来代替以上实施例中的壳体 102 和底板 104，其中 SAW 滤波器壳体装置 100B 仅在底板 104B 的形状方面不同于图 8 的 SAW 滤波器壳体装置 100。图 12 的同一 SAW 滤波体 101 也用在实施例 100B 中。

参照各图，底板 104B 在其上表面上带有一个第一接地垫 410_1 、一个垫 410_2 、第二接地垫 410_3 和 410_4 、一个输入垫 411、及还有一个输出垫 412，其中第一接地垫 410_1 和垫 410_2 彼此分离。而且，第二接地垫 410_3 和 410_4 彼此分离。第二接地垫 410_3 和 410_4 与垫 410_2 分离。如以后将解释的那样，尽管第一接地垫 410_1 与接地垫 410_3 或 410_4 在几何上分离，但第一接地垫 410_1 经预定电阻，更具体地说经一个阻抗，电气连接到接地垫 410_3 和 410_4 上。

而且，底板 104B 在其底表面上带有地脚图案 113 和一个脚图案 114B，以便在一条对角线上彼此面对着。而且，输入脚图案 115 和输出脚图案 116 布置在另一条对角线上。

在底板 104B 中，提供有一个连接第一接地垫 410_1 和地脚图案 113 的通孔 417、和另一个把垫 410_2 连接到脚图案 114B 的通孔 418。而且，提供一个通孔 419，以便把输入垫 411 连接到输入脚图案 115 上，并且提供一个通孔 420，以便连接输出垫 412 和输出脚图案 116。

如图 23 的剖视图中所示，框架件 105 用一个连接第一接地垫 410_1 和顶盖件 103 的内部通孔 125 形成。类似地，在框架件 105 中提供另一个内部通孔 125B，其中内部通孔 125B 把第二接地垫 410_3 和 410_4 连接到顶盖件 103 上。由此，将注意到，第一接地垫 410_1 经通孔 125、顶盖件 103(包括密封圈 160)和通孔 125B，用预定电阻，更具体地说用一个阻抗，连接到第二接地垫 410_3 和 410_4 上。一般地，通孔 125 和通孔 125B 填充有具有 $5.5 \times 10^{-10} \Omega \text{cm}$ 的电阻率的 W，其中该电阻率

值高于用于顶盖件 103 的 Co(钴)的电阻率。这样设置以上预定电阻,从而有效地抑制第一接地垫 $410_{.1}$ 与第二接地垫 $410_{.3}$ 或 $410_{.4}$ 之间的地电位干扰。

在图 23 中,应该注意到,要求内部通孔 125 和 125B 中的导体图案具有预定阻抗,而电阻本身可以基本上为零。换句话说,对于填充通孔 125 和通孔 125B 的导体图案不要求增大电阻。类似地,顶盖件 103 可以由低电阻导体材料形成。

应该注意到,SAW 滤波体 101 通过倒装连接过程,以面向下状态安装在壳体 102B 的底板 104B 上。如图 21 中所示,输入端子 20A(形成串级 SAW 电极结构的输入级的输入侧指状电极对的初级侧端子)连接到输入垫 411 上,输出端子 46A(形成串级 SAW 电极结构的输出级的输出侧指状电极对的次级侧端子)连接到输出垫 412 上,接地端子 21A(形成串级 SAW 电极结构的输入级的输入侧指状电极对的次级侧端子)连接到第一接地垫 $410_{.2}$ 的一部分 $410_{.2b}$ 上,接地端子 23A 和 24A 连接到第二接地垫 $410_{.3}$ 上,伪端子 133 连接到第一接地垫 $410_{.1}$ 的一部分 $410_{.1c}$ 上,接地端子 47A(形成串级 SAW 电极结构的输出级的输出侧指状电极对的初级侧端子)连接到垫 $410_{.2}$ 上,接地端子 48A 和 49A 连接到第一接地垫 $410_{.1}$ 的部分 $410_{.1a}$ 上,及伪端子 136 连接到第二接地垫 $410_{.4}$ 上。

应该注意,SAW 滤波器壳体装置 100B 包括一个单输入脚图案 115、一个单输出脚图案 116、一个单地脚图案 113 及一个单地脚图案 114B。

SAW 滤波器壳体装置 100B 可用在第一和第二模式之一中,第一模式把脚图案 114 用作分离的或第二输出端子,如图 24C 中所示,第二模式把脚图案 114 用作分离的接地端子,如图 24E 中所示。因而,SAW 滤波器壳体装置 100B 能用于这两种模式的任一种。

图 24A-24E 表示使用示意表示在图 24A 中的 SAW 滤波器壳体装置 100B 的上述模式。

在第一模式中,一块其上带有一个接地垫 180、一个输入垫 181、

一个第一输出垫 182 及一个第二输出垫 183 的印刷电路板 P_1 ，以这样一种状态在其上支撑 SAW 滤波器壳体装置 100B，从而把地脚图案 113 焊接到垫 180 上，把输入脚图案 115 焊接到垫 181 上，把输出脚图案 116 焊接到垫 182 上，及把脚图案 114B 焊接到垫 183 上。由此，如图 24C 中所示，一个类似于图 3 的 SAW 滤波电路的 SAW 滤波电路 190 形成在印刷电路板 P_1 上，印刷电路板 P_1 形成其一部分。在图 24C 中，将注意到，接地端子 47 用一个第二输出端子 185 代替。垫 183 连接到上述第二输出端子 185 上。

应该注意，图 24C 的 SAW 滤波电路 190 是一个特征在于有两个输出端子的平衡型电路。常规上，这样一种平衡型 SAW 滤波电路使用一种用来把非平衡输出转换成平衡输出形式的转换电路，而图 24C 的构造成功地产生希望的平衡输出，而不使用这样一种转换电路。由此，在诸如可携带电话设备之类的电子设备中，通过采用 SAW 滤波电路 190 大大地减小零件数量。

由于平衡的输出构造，SAW 滤波电路 190 免受噪声影响。此外，SAW 滤波电路 190 成功地改进了通带外寄生分量的抑制。

应该注意，在参照图 24A-24E 在以上描述的印刷电路板上的 SAW 滤波器壳体的安装过程中，对于使用上述 SAW 滤波器壳体装置 100 的情况、或对于要在本说明书中描述的 SAW 滤波器壳体的情况，也是有效的。

再参照以前解释的图 13，应该注意，曲线 Id 表示 SAW 滤波电路 190 在通带频率附近的频率特性。

参照图 13，将注意到，与由曲线 Ic 在图 13 中表示的第一实施例的情况相比，在本实施例中通带外寄生频率分量的抑制提高了高达约 10 dB。

而且，图 25 表示 SAW 滤波电路 190 在扩展频率范围上的频率特性。

类似于图 14 的图，SAW 滤波电路 190 表示通带外寄生频率分量高达 3 GHz 或更高频率的改进抑制。

在第二模式中，SAW 滤波器壳体装置 100B 安装到一块印刷电路板 P_2 上，印刷电路板 P_2 在其上把垫 180 接地，把垫 181 连接到输入端子 20 上，把垫 182 连接到输出端子 46 上，及把垫 183 接地。

然后以这样一种状态把 SAW 滤波器壳体装置 100B 安装到印刷电路板 P_2 上，从而把地脚图案 113 连接到垫 180 上，把输入脚图案 115 连接到垫 181 上，把输出脚图案 116 连接到垫 182 上，及把脚图案 114B 连接到垫 183 上。由此，得到图 24E 中所示一个 SAW 滤波电路 191，其中注意，SAW 滤波电路 191 带有一个单输入端子和一个单输出端子 46。SAW 滤波电路 191 提供与图 13 中所示曲线 Id 或图 25 中所示曲线类似的频率特性。

[第四实施例]

图 26 表示根据本发明第四实施例的 SAW 滤波器壳体装置 100C 的构造，其中相当于上述部分的那些部分用相同的标号指示，并且将省略其描述。

参照图 26，SAW 滤波器壳体装置 100C 使用壳体 102 中的一块底板 104C，来代替底板 104，其中将注意到，底板 104C 包括一个把接地垫 410_3 或 410_4 连接到接地垫 410_1 上的薄 W 图案 200。因为 W 的相当高的电阻率，在上述接地垫 410_3 或 410_4 与接地垫 410_1 之间插入阻抗，并且有效地避免其之间的地电位干扰。

SAW 滤波器壳体装置 100C 表示当安装在一块印刷电路板上时，类似于图 13 的曲线 Id 的频率特性。

[第五实施例]

图 27A-27D 及图 28A 和 28B 表示根据本发明第五实施例的 SAW 滤波器壳体装置 100D 的构造，其中相当于上述部分的那些部分用相同的标号指示，并且将省略其描述。应该注意，图 27A-27C 分别以俯视图、侧视图和仰视图表示 SAW 滤波器壳体装置 100D，而图 27D 表示 SAW 滤波器壳体装置 100D 的等效电路图。

参照图 27A-27C，本实施例的 SAW 滤波器壳体装置 100D 包括一个 SAW 滤波体 101D，如图 28A 和 28B 中所示，SAW 滤波体 101D

以面向下状态通过倒装连接过程安装在壳体 209 的一块底板上, 并且这里形成一个 SAW 滤波电路, 如图 27D 中所示, 其中应该注意到, SAW 滤波电路包括一个第一类型的第一 SAW 滤波电路 210、和一个第二类型的第二 SAW 滤波电路 211, 从而第一和第二 SAW 滤波电路 210 和 211 分享一个公共输入端子 212。SAW 滤波电路 210 和 211 带有各自的输出端子 213 和 214。

如图 28A 中所示, 壳体 209 在底板的上表面上带有一个公共输入垫 212a、一个第一输出垫 213a、一个第二输出垫 214a、一个第一接地垫 215a、及一个第二接地垫 216a, 而底板在其上表面上带有一个地脚图案 217、一个公共输入脚垫 212b、一个第一输出脚垫 213b 及一个第二输出脚垫 214b。由此, 公共输入垫 212a 和公共输入脚垫 212b 经形成在底板中的一个通孔相互连接, 第一输出垫 213a 经形成在底板中的一个通孔连接到第一输出脚垫 213b 上, 及第二输出垫 214a 经形成在底板中的一个通孔连接到第二输出脚垫 214b 上。而且, 第一接地垫 215a 经形成在底板中的一个通孔连接到地脚图案 217 上, 此外, 第一接地垫 215a 和第二接地垫 216a 由包括通孔和顶盖件的路径的一个预定电阻电气连接, 更具体地说由一个阻抗连接, 类似于图 23。应该注意, 壳体 209 在其上带有一个导电顶盖 203, 如图 27B 中所示。由此, 把电阻设置为适于消除第一接地垫 215a 与第二接地垫 216a 之间的地电位干扰。

如图 28A 和 28B 中所示, SAW 滤波体 101D 在其压电基片上并排带有形成 SAW 滤波元件 10_1 的电极结构、和形成 SAW 滤波元件 10_2 的电极结构, 其中压电基片进一步在其上带有一个公共输入端子 212c、一个用于 SAW 滤波元件 10_1 的输出端子 213c、及一个用于 SAW 滤波元件 10_2 的输出端子 214c。而且, 底板在其上带有: 一个接地端子 218c, 用于在 SAW 滤波元件 10_1 中使用的输入侧指状电极对; 一个接地端子 219c, 用于 SAW 滤波元件 10_1 的输出侧指状电极对; 一个接地端子 220c, 用于 SAW 滤波元件 10_2 的输入侧指状电极对; 及一个接地端子 221c, 用于 SAW 滤波元件 10_2 的输出侧指状电极对。

SAW 滤波体 101D 由此以这样一种方式安装在底板上,从而公共输入端子 212c 连接到公共输入垫 212a 上,输出端子 213c 连接到输出垫 213a 上,输出端子 214c 连接到输出垫 214a 上,接地端子 218c 和两个接地端子 219c 连接到第一接地垫 215a 上,及接地端子 220c 和两个接地端子 221c 连接到第二接地垫 216a 上。

因而,第一 SAW 滤波元件的接地端子 218c 和 219c(及因此接地垫 215a 和地脚图案 217)和第二 SAW 滤波元件的接地端子 220c 和 221c(及因此接地垫 216a)不引起干扰问题。由此,SAW 滤波器壳体装置 100D 形成具有改进频率特性的双型 SAW 滤波器。

在本实施例中,通过把顶盖件接地到用于第一 SAW 滤波元件的地和第二 SAW 滤波元件的地任何一个上,也进一步改进了频率特性。

在本实施例的改进中,导电顶盖件 203 可以连接到第一和第二接地垫 215a 和 215b 之一上,类似于图 10 或图 26 的构造。在这种改进中,也有可能形成对应于接地垫 216a 的另一种地脚图案。由于这样一种改进从上述观点看是显然的,所以将省略改进的进一步描述。

[第六实施例]

图 29A-29D 表示根据本发明第六实施例的 SAW 滤波器壳体装置 100E 的构造,其中相当于上述部分的那些部分用相同的标号指示,并且将省略其描述。

参照各图,本实施例的 SAW 滤波器壳体装置 100E 除 SAW 滤波体 101 以面向上状态安装在壳体 230 的底板 231 上之外,具有类似于第一实施例的构造。由此,通过导线连接过程实现 SAW 滤波体 101 与壳体 230 之间的电气相互连接。

应该注意,壳体 230 具有矩形形状,并且包括底板 231 和具有相应矩形形状的一个框架件 232。如图 29A 和 29C 中所示,框架件 232 带有一对在其内侧处的阶梯区域 233 和 234,以便彼此面对着,其中阶梯区域 233 带有一个与框架件 232 的上表面相比凹下的上表面,并且在其上带有一个接地垫 235、一个输入垫 236 及一个接地垫 237。

类似地，阶梯区域 234 在其上带有一个接地垫 238、一个输出垫 239 及一个接地垫 240。

如图 29B 中所示，底板 231 在其上带有在相互分离状态下的一个第一接地图案 241 和一个第二接地图案 242。底板 231 在其上进一步带有一个输入图案 243 和一个输出图案 244。壳体 230 由一个导电顶盖件 230c 覆盖着，并且导电顶盖件 230c 经形成在框架件 232 中的导线 232a 电气连接到接地图案 242 上，类似于图 10 的构造。另外，导电顶盖件 230c 可以由虚线表示的各电阻 R ，更准确地说是阻抗，连接到接地图案 241 和 242 上，类似于图 23 的实施例。而且，接地垫 241 和接地垫 242 可以经电阻 R' ，更准确地说是阻抗，相互电气连接，类似于图 26 的实施例。

而且，底板 231 在其底表面上在图 29D 中所示的各角处带有地脚图案 245-248。而且，一个输入脚图案 249 和一个输出脚图案 250 形成在底板 231 的底表面上，以便彼此相对着。更具体地说，输入脚图案 249 和输出脚图案 250 形成在框架件 232 彼此相对着的内边缘的各中心部分处。

输入垫 236 经形成在框架件 232 中的一个通孔连接到输入图案 243 上，而输入图案 243 和输入脚图案 249 经形成在底板 231 中的一个通孔相互连接。而且，输出垫 239 经形成在框架件 232 中的一个通孔连接到输出图案 244 和输出脚图案 250 上，并且输出图案 244 和输出脚图案 250 经形成在底板 231 中的一个通孔连接。

而且，如图 29C 中所示，接地垫 235 和 237 经形成在框架件 232 中的一个通孔 251 连接到第一接地图案 241 上，并且第一接地图案 241 经形成在底板 231 中的一个通孔 252 连接到地脚图案 246 和 248 上。接地垫 238 和 240 经形成在框架件 232 中的一个通孔 253 连接到第二接地图案 242 上，并且第二接地图案 242 经形成在底板 231 中的一个通孔 254 连接到地脚图案 245 和 247 上。

而且，在 SAW 滤波体 101 的端子与相应垫 235-240 之间提供连接导线。特别是，提供一根连接输出侧指状电极对的接地端子 47A

和接地垫 235 的导线 260。而且，提供一根导线 261，以便连接输入侧指状电极对的接地端子 21A 和接地垫 240。

因而，SAW 滤波器壳体装置 100E 具有这样一种结构，其中脱开用于输入侧指状电极对的接地端子 21A 和用于输出侧指状电极对的接地端子 47A。

图 30 表示 SAW 滤波器壳体装置 100E 安装在一块印刷电路板上的状态下、本实施例的 SAW 滤波器壳体装置 100E 的频率特性。

参照图 30，曲线 Ia₁ 表示其中接地图案 241 和接地图案 242 公共连接的结果，而曲线 IE 表示其中在接地图案 241 和 242 分离的情况下、SAW 滤波器壳体装置 100E 安装在印刷电路板上的情形。

如从图 30 清楚看到的那样，本发明的构造有效地抑制通带外寄生频率分量，大大地提高了抑制程度。

[第七实施例]

图 31A-31D 表示根据本发明第七实施例的梯型 SAW 滤波器壳体装置 100F 的构造。

参照各图，SAW 滤波器壳体装置 100F 包括一个图 32A 和 32B 的 SAW 滤波体 360 和一个壳体 300，其中 SAW 滤波体 360 以面向上状态安装在壳体 300 的一块底板 301 上。由此，一个导线连接过程用来把 SAW 滤波体 360 互连到壳体主体上。如能从图 32B 的等效电路图看到的那样，SAW 滤波体 360 具有梯型构造。

应该注意，除底板 301 外，矩形壳体 300 包括一个矩形框架件 302，其中框架件 302 包括在其相互相对着的内边缘处的凹下、阶梯部分 303 和 304，其中阶梯部分 303 在其上带有一个接地垫 305、一个输入垫 306 及一个接地垫 307。另一方面，阶梯部分 304 在其上带有一个接地垫 308、一个输出垫 309 及一个接地垫 310。

如图 31C 中所示，底板 301 在其上表面上带有在相互分离状态下的一个第一接地图案 311 和一个第二接地图案 312。而且，一个输入图案 313 和一个输出图案 314 形成底板 301 的上表面上。框架件 302 在其上带有一个导电顶盖件 302c，从而导电顶盖件 302c 封闭其中装

有 SAW 滤波体 360 的壳体 300 的空隙。

导电顶盖件 302c 经形成在框架件 302 中的导线 302a 电气连接到接地图案 312 上，类似于图 10 的构造。另外，导电顶盖件 302c 可以由虚线表示的各电阻 R，更准确地说是阻抗，连接到接地图案 311 和 312 上，类似于图 23 的实施例。而且，接地图案 311 和接地图案 312 可以经电阻 R'，更准确地说是阻抗，相互电气连接，类似于图 26 的实施例。

底板 301 在其底表面上相应四个角处进一步带有地脚图案 315-318，并且还有在底板 301 相对边缘的相应中心部分处的一个输入脚图案 319 和一个输出脚图案 320。由此，输入垫 306 和输入图案 313 经框架件 302 内的一个通孔连接，而输入图案 313 经形成在底板 301 中的一个通孔连接到输入脚图案 319 上。输出垫 309 和输出图案 314 经形成在框架件 302 内的一个通孔连接，而输出图案 314 经形成在底板 301 中的一个通孔连接到输出脚图案 320 上。

而且，如图 31C 中所示，接地垫 305 和 307 经形成在框架件 302 中的一个通孔 321 连接到第一接地图案 311 上，而第一接地图案 311 经形成在底板 301 中的一个通孔 322 连接到地脚图案 315 和 316 上。类似地，接地垫 308 和 310 经形成在框架件 302 中的一个通孔 323 连接到第二接地图案 312 上，而第二接地图案 312 经形成在底板 301 中的一个通孔 324 连接到地脚图案 317 和 318 上。

如图 32A 和 32B 中所示，SAW 滤波体 360 包括串联连接的、每个在其两侧带有反射器的 SAW 谐振器 362、364 及 366，并且相同构造的 SAW 谐振器 361、363 及 365 并联连接。由此，在 SAW 滤波体 360 中形成一个梯型 SAW 滤波器。SAW 滤波体 360 进一步包括一个输入端子 306a、一个输出端子 309a、及接地端子 305a、307a、和 308a。

图 31A 的 SAW 壳体 100F 中，应该注意，提供有每根把 SAW 滤波体 360 的端子连接到相应垫上的连接导线，相应垫可以是形成在壳体 300 上的垫 305-310 的任意一个。由此，导线 330 把输入端子 306a 连接到输入垫 306 上，导线 331 把输出端子 309a 连接到输出垫 309

上，导线 332 把接地端子 305a 连接到接地垫 305 上，导线 333 把接地端子 308a 连接到接地垫 308 上，及导线 334 把接地端子 307a 连接到接地垫 307 上。

在本实施例的梯型 SAW 滤波器壳体装置 100F 中，应该注意，靠近输入脚图案 319 的地脚图案 316 与靠近输出脚图案 320 的地脚图案 317 分离。与其有关的是，靠近输入端子 306a 的接地端子 307a 与靠近输出端子 309a 的接地端子 308a 分离。

图 33A 和 33B 表示 SAW 滤波器壳体装置 100F 安装在一块印刷电路板上的状态下、SAW 滤波器壳体装置 100F 的频率特性，其中图 33A 以放大比例在频率轴中表示靠近通带的频率特性，而图 33B 表示在增大频率范围上的相同频率特性。

参照图 33A，由曲线 IF 表示的频率特性表示 SAW 滤波器壳体装置 100F 的频率特性，而曲线 I_{a-2} 表示其中接地端子 307a 和 308a 在 SAW 滤波器壳体装置 100F 中互连的频率特性。在图 33B 中，曲线 IIF 表示与图 33A 的曲线 IF 的频率特性相对应的频率特性，而曲线 II_{a-2} 表示与图 33A 的曲线 I_{a-2} 的频率特性相对应的频率特性。

如从图 33B 中能看到的那样，本实施例的 SAW 滤波器壳体装置 100F 的构造，对抑制 1.5-3 GHz 或更高的非常高频率的寄生分量特别有效。

应该注意，在 SAW 滤波器壳体装置 100F 中使用的导线连接过程不是根本的，并且可以使用把 SAW 滤波体 360 安装在壳体 300 上的倒装过程。

而且，根据各实施例提供上述的分离接地互连系统的本发明的概念可应用于各种 SAW 滤波器。

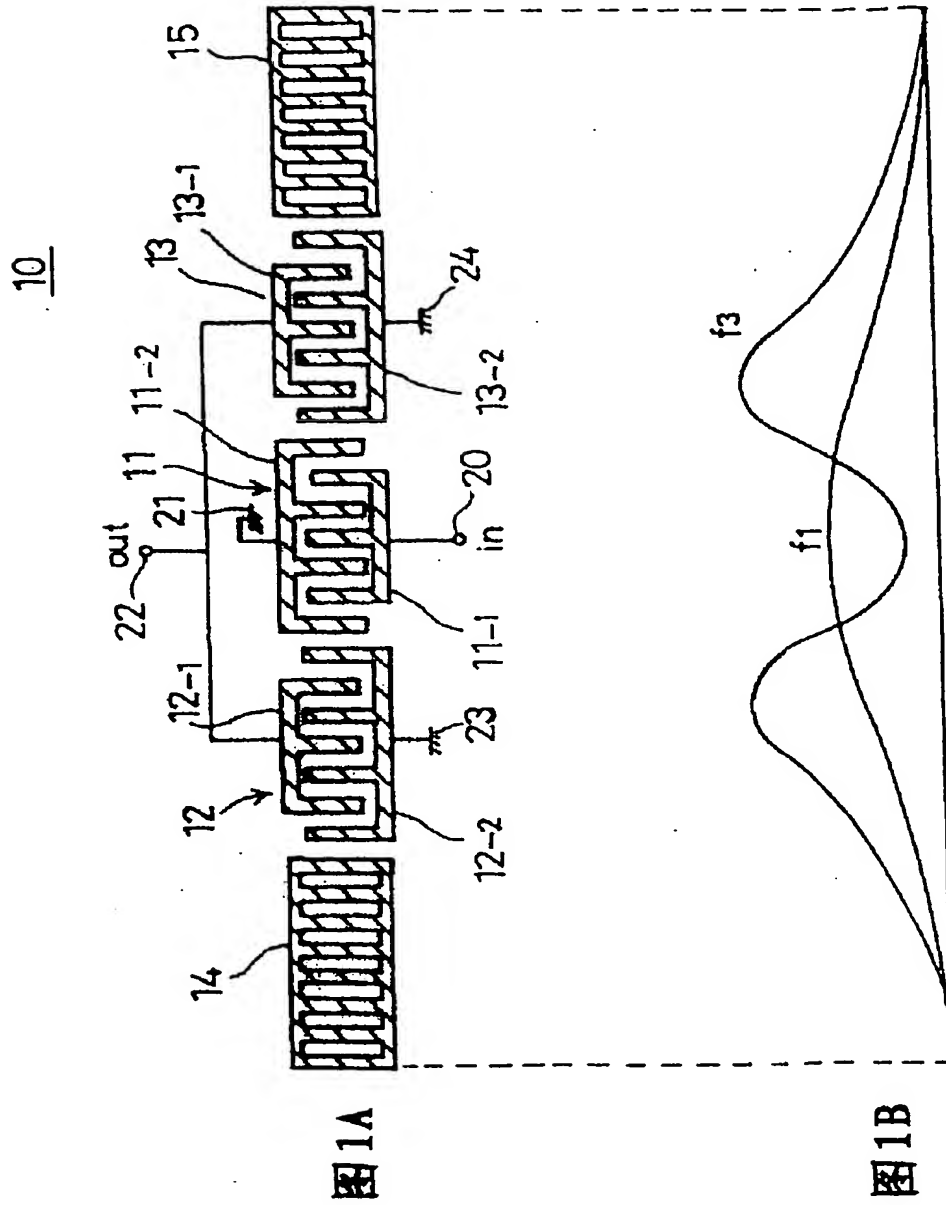
特别是，用于 SAW 滤波器壳体装置 100 的图 10 的构造也可应用于诸如具有图 32B 等效电路图的 SAW 滤波装置 360 之类的梯型 SAW 滤波装置，或应用于参照本发明第二至第七实施例解释的 SAW 滤波装置 100A-100F 的任一种，在频率特性方面具有基本上相同的改进。类似地，图 23 或图 26 的构造也可应用于梯型 SAW 滤波装置 360，

或应用于参照本发明第一至第七实施例解释的 SAW 滤波装置 100-100F 的任一种，具有基本上相同的频率特性。

因而，本发明覆盖上述实施例的这样各种组合。由于从以上描述的观点看这种组合是显然的，所以将省略其进一步描述。

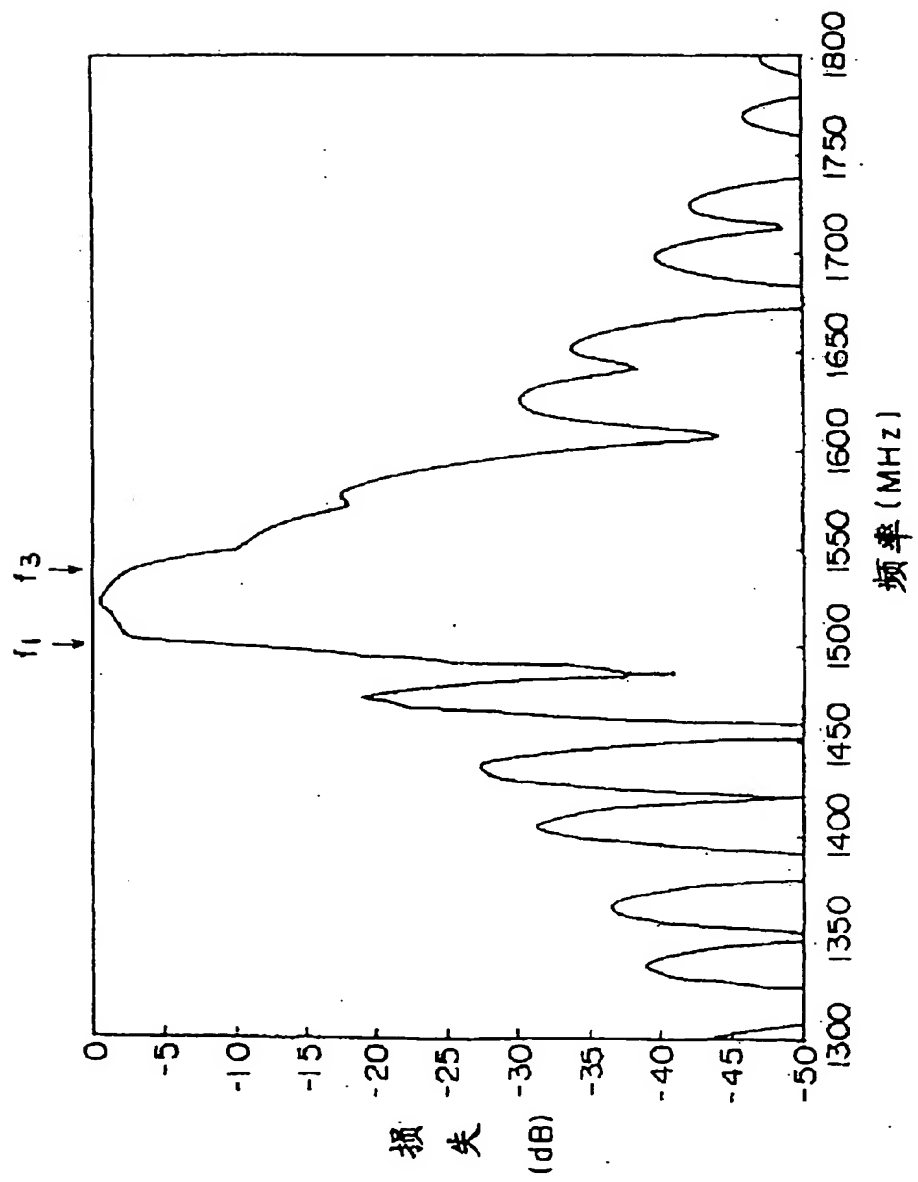
而且，本发明不限于上述实施例，而是可以进行各种变更和改进，而不脱离本发明的范围。

说明书附图



00.05.08

图2



8 9 3

图 3

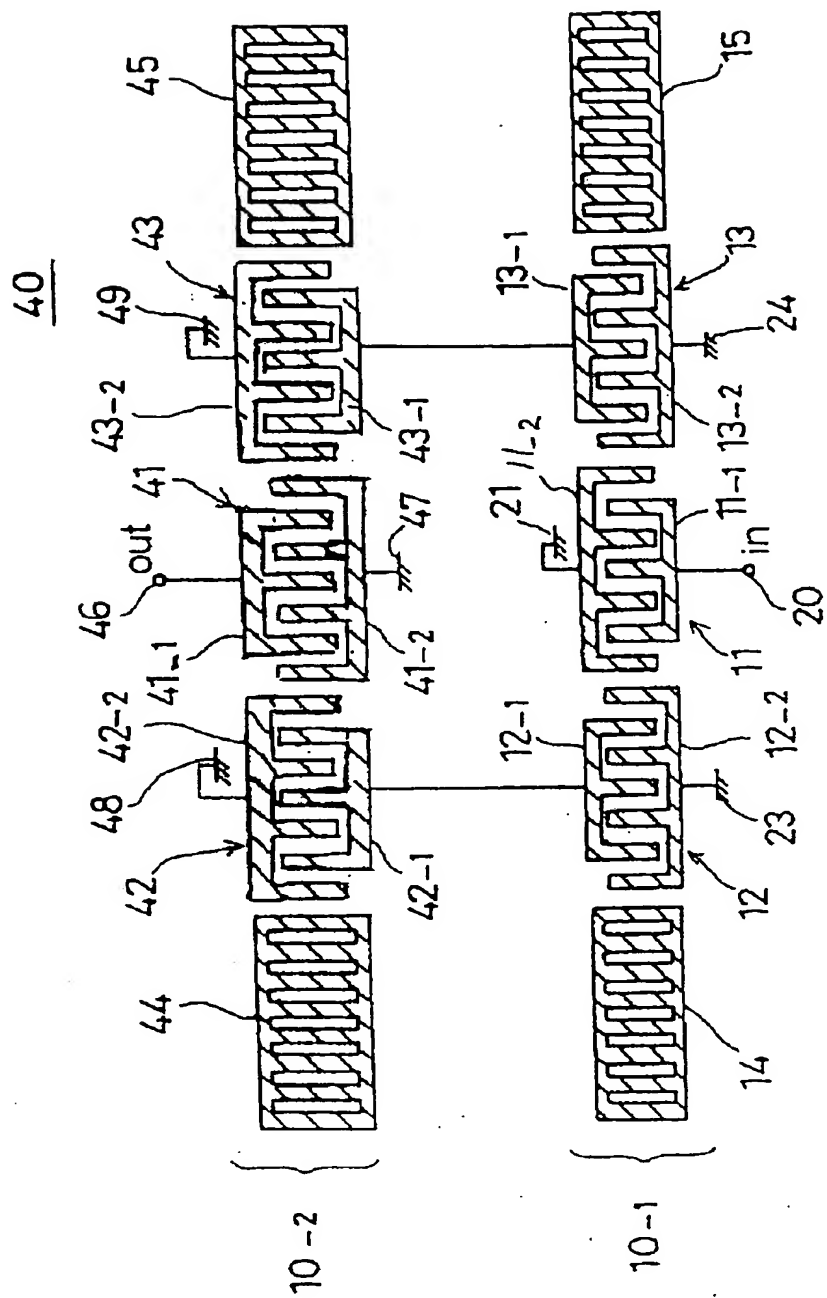


图 4

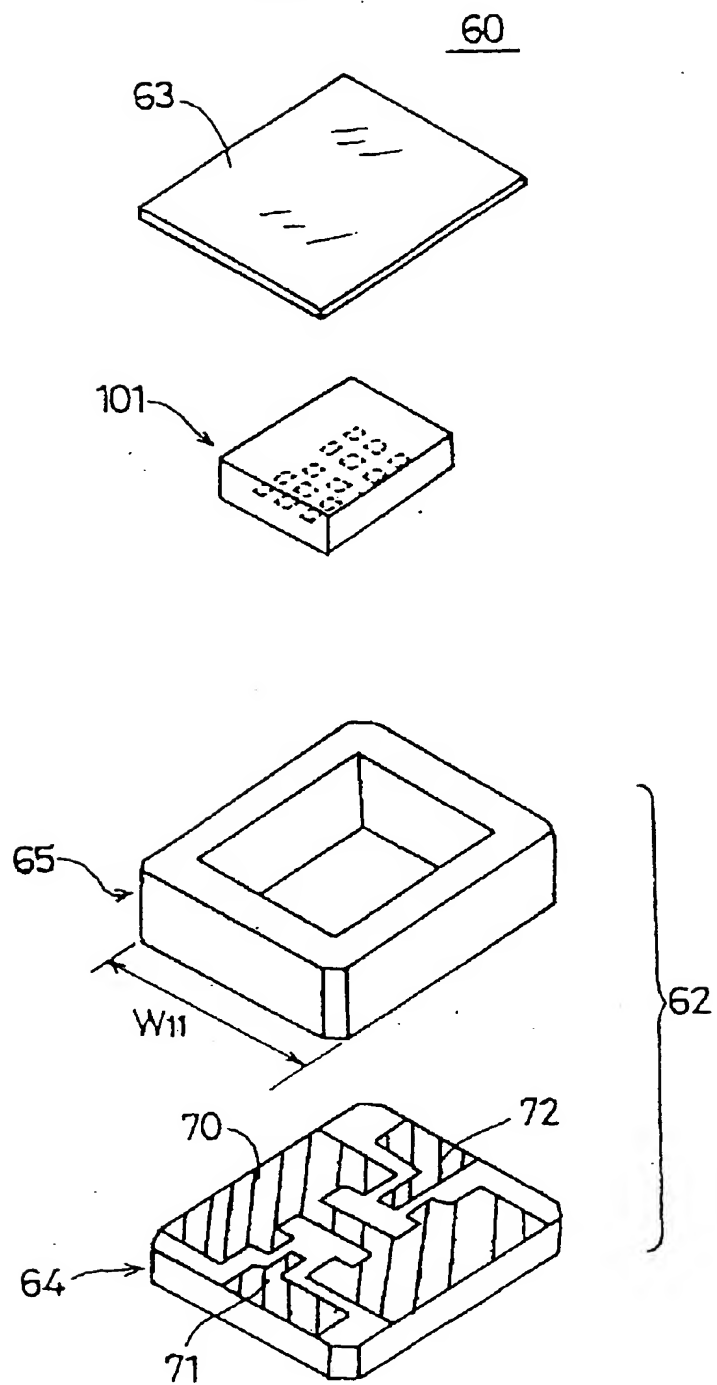


图 5A

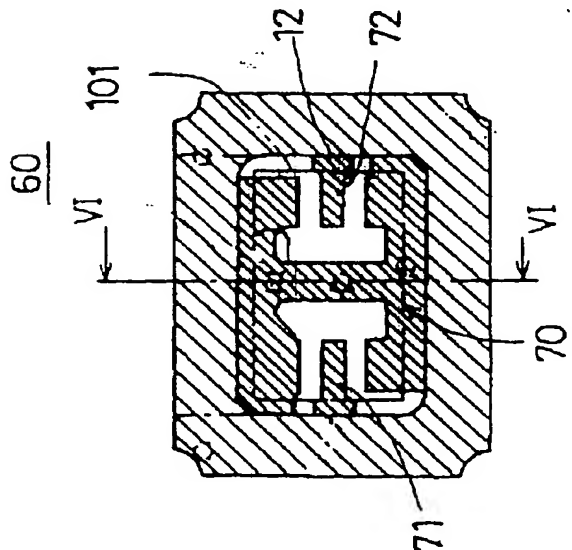


图 5B

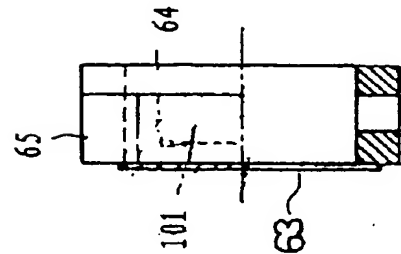
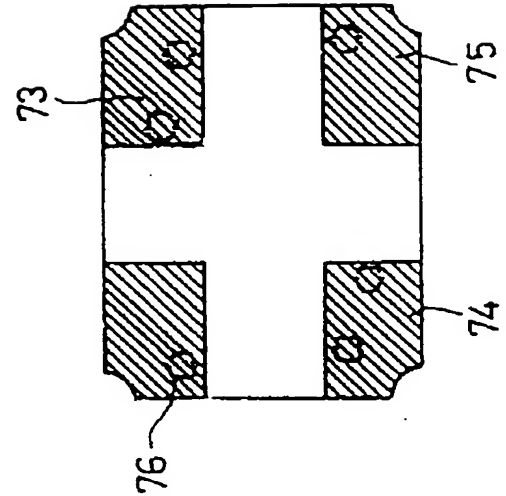


图 5C



99.05.28

图6

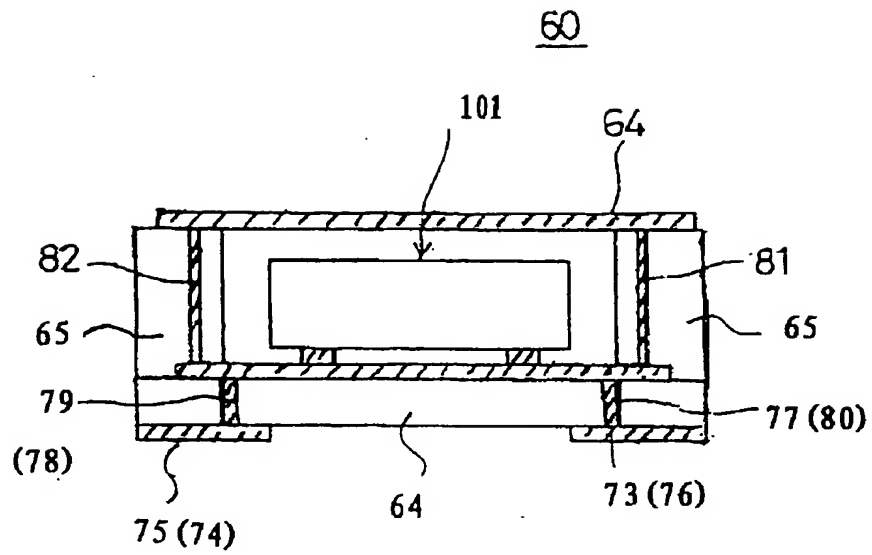


图7

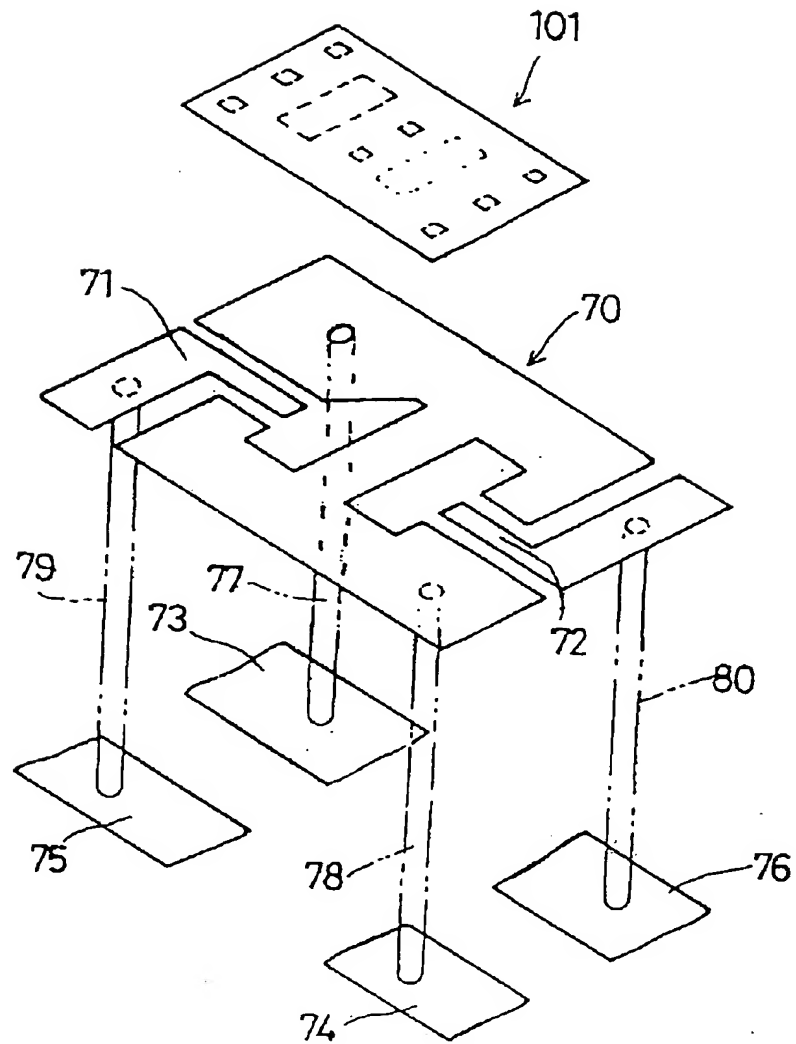
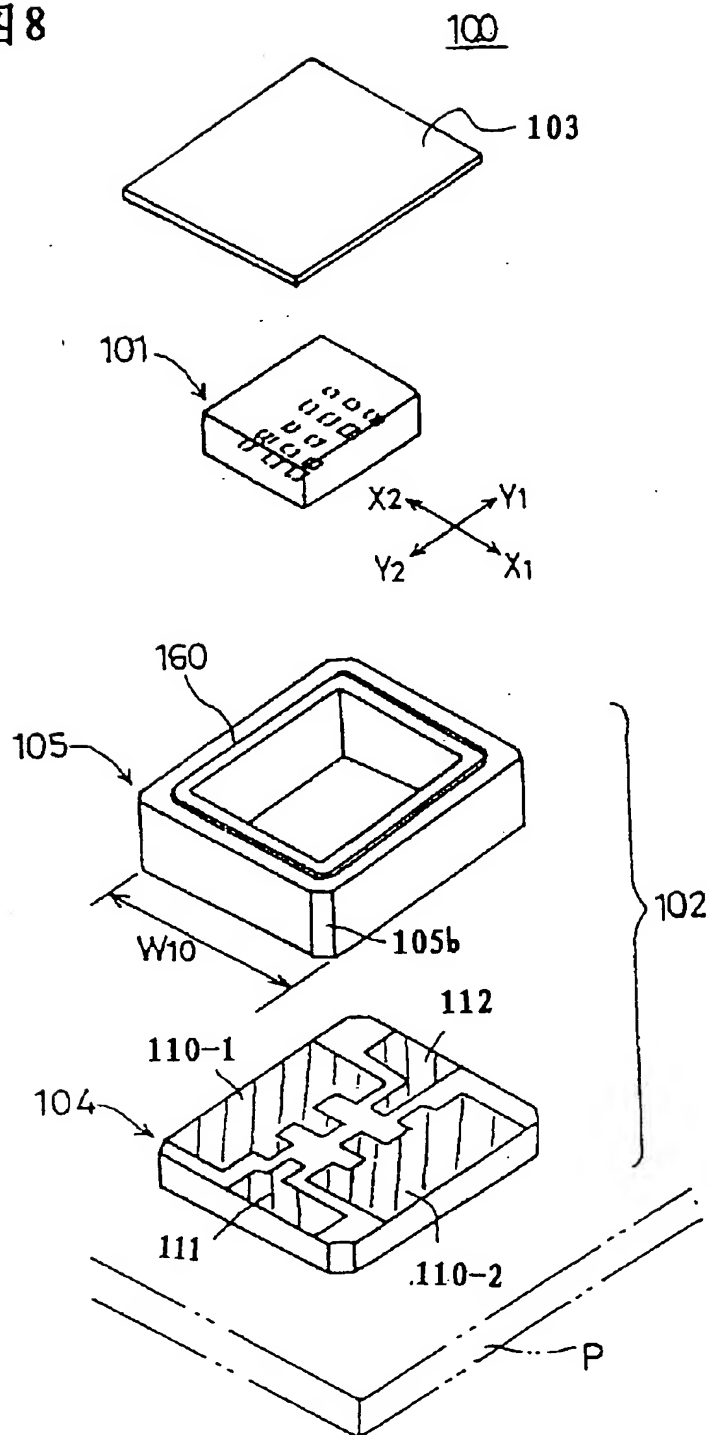


图 8



00.03.20

图 9A

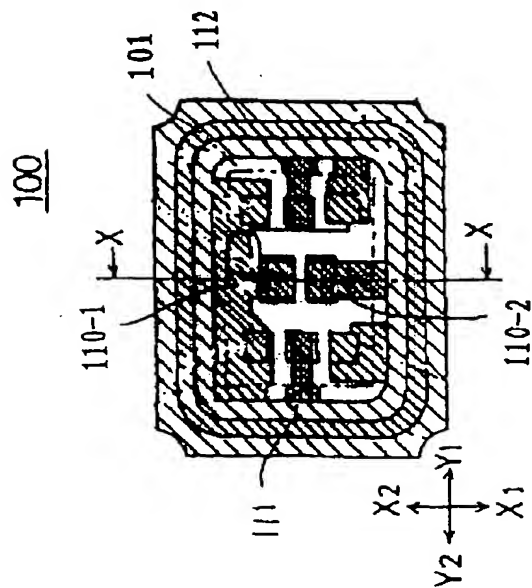


图 9B

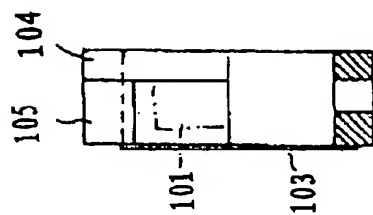
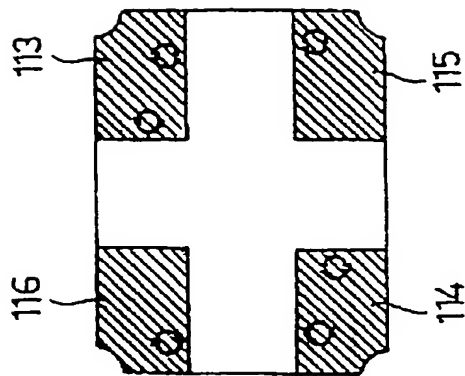


图 9C



99-05-28

图10

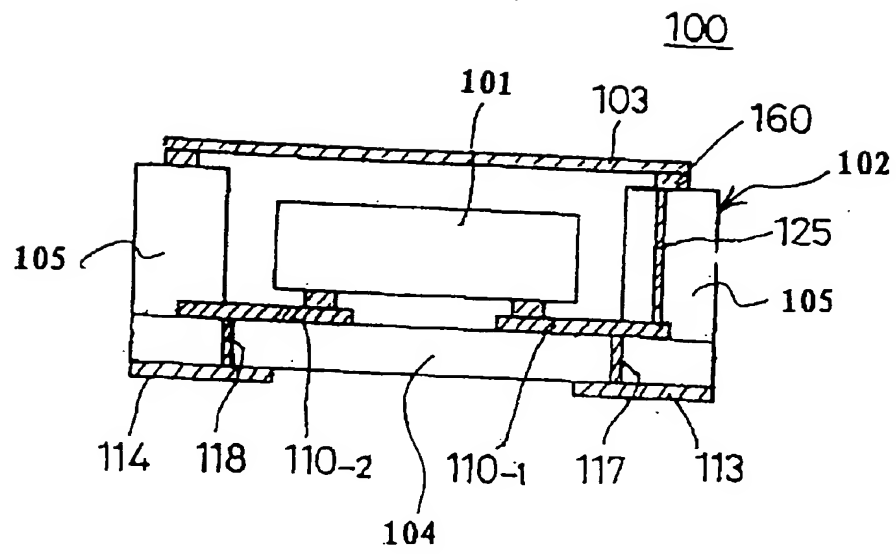


图 11

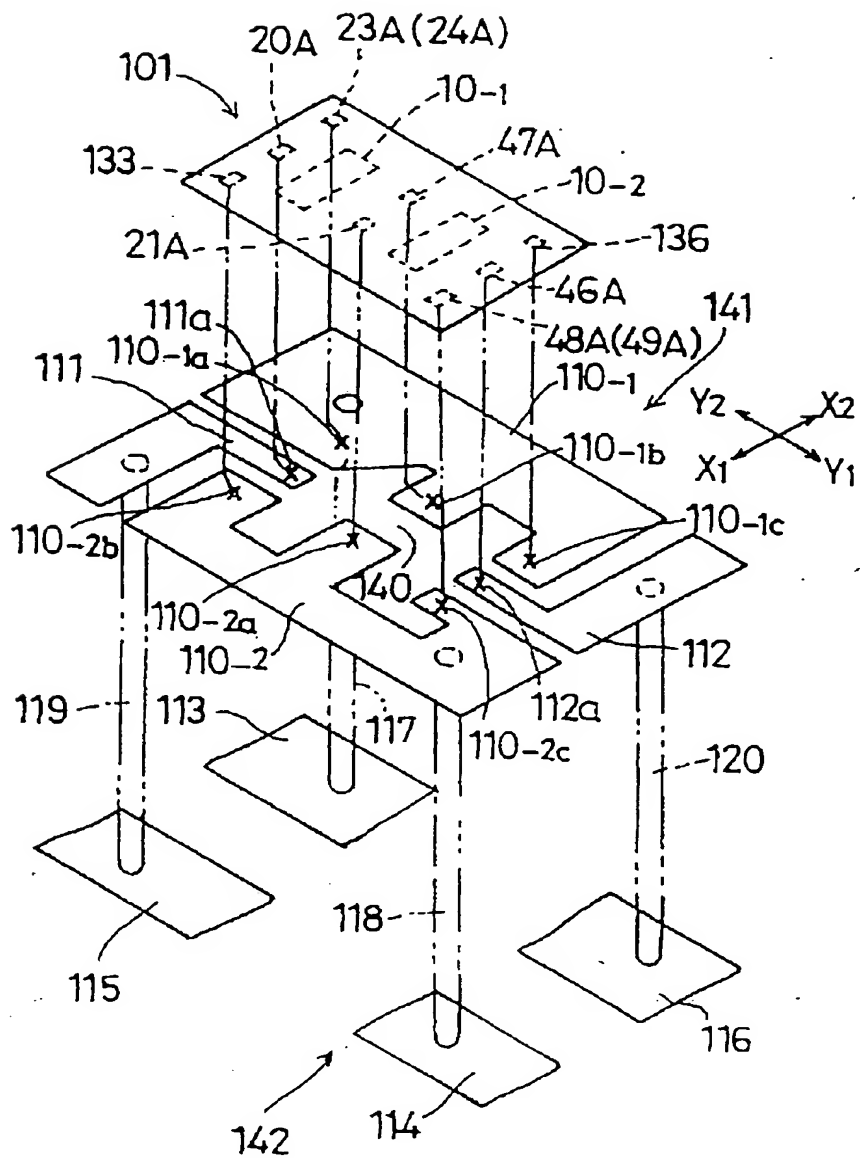
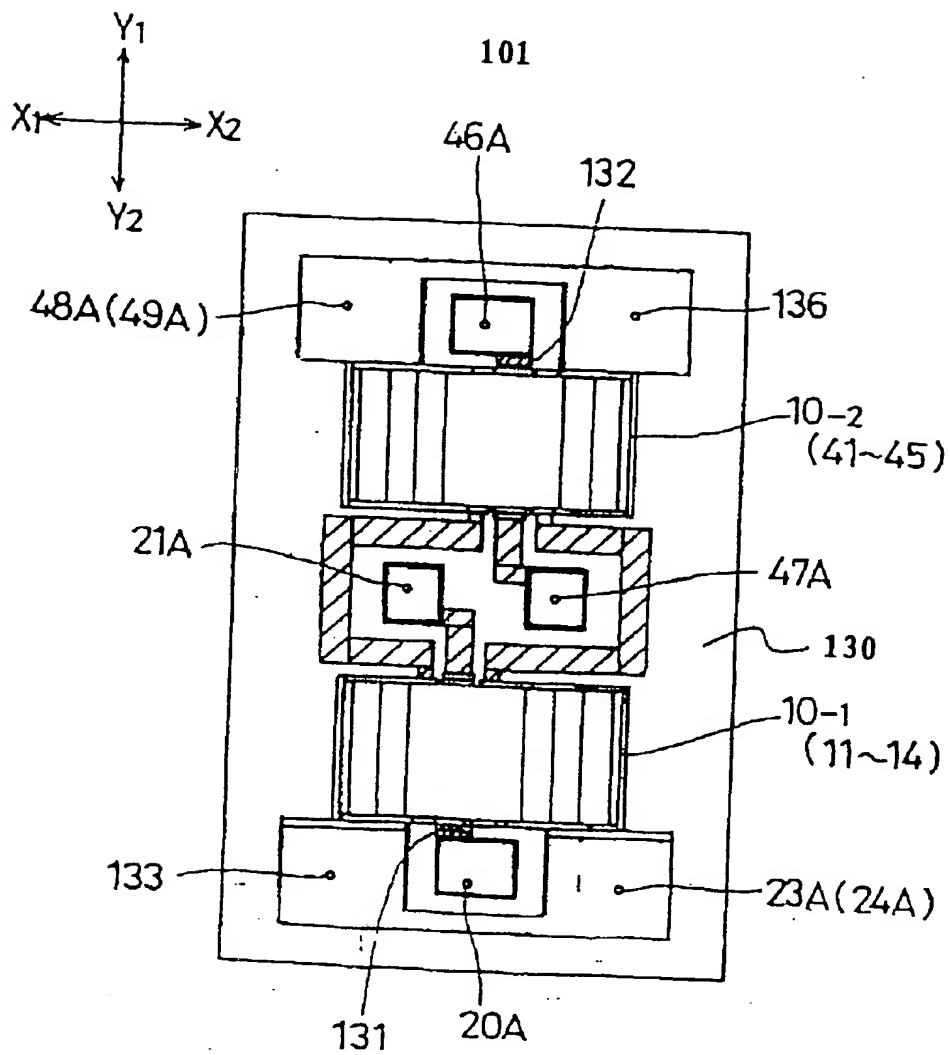


图 12



99.03.28

图13

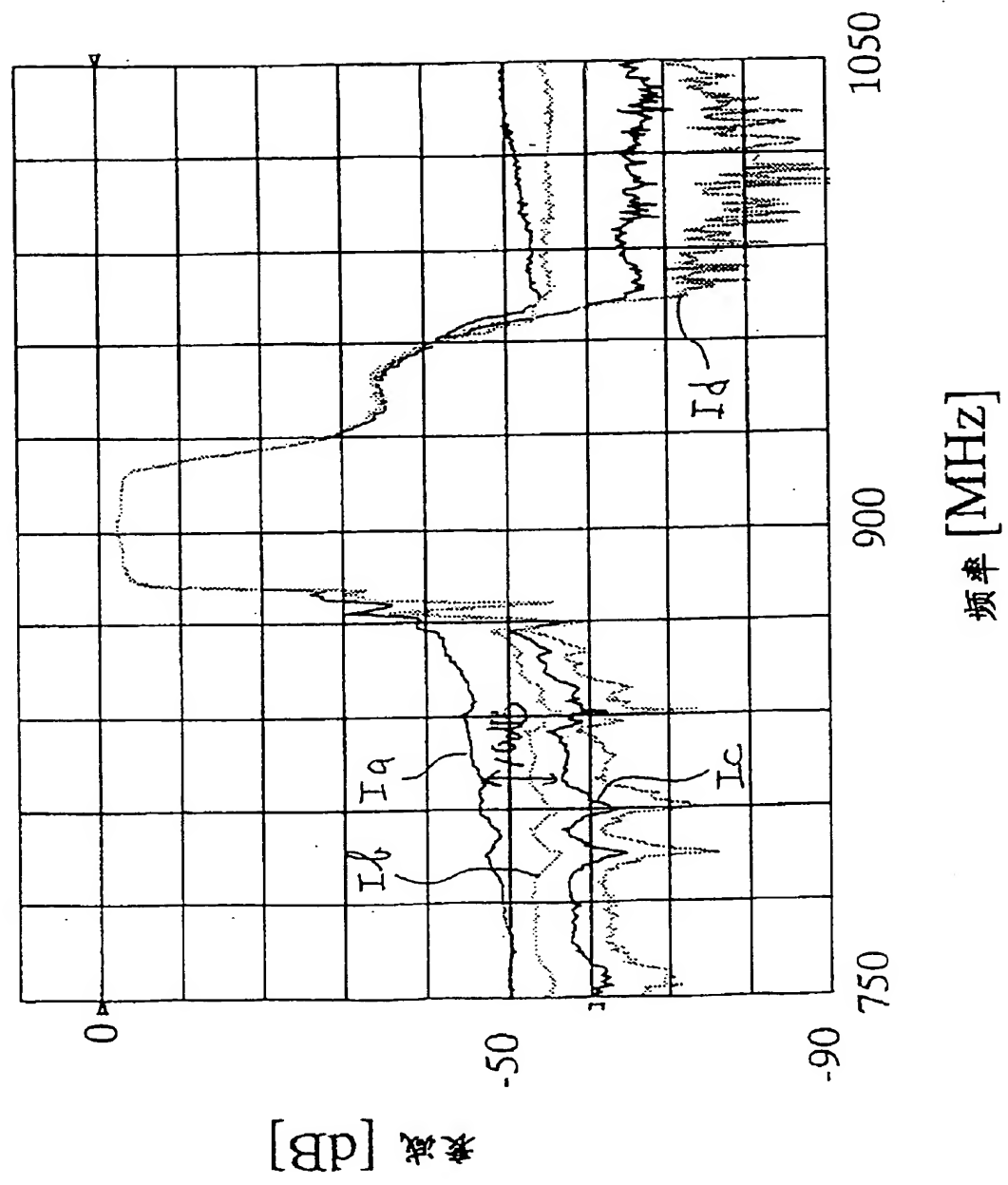


图14

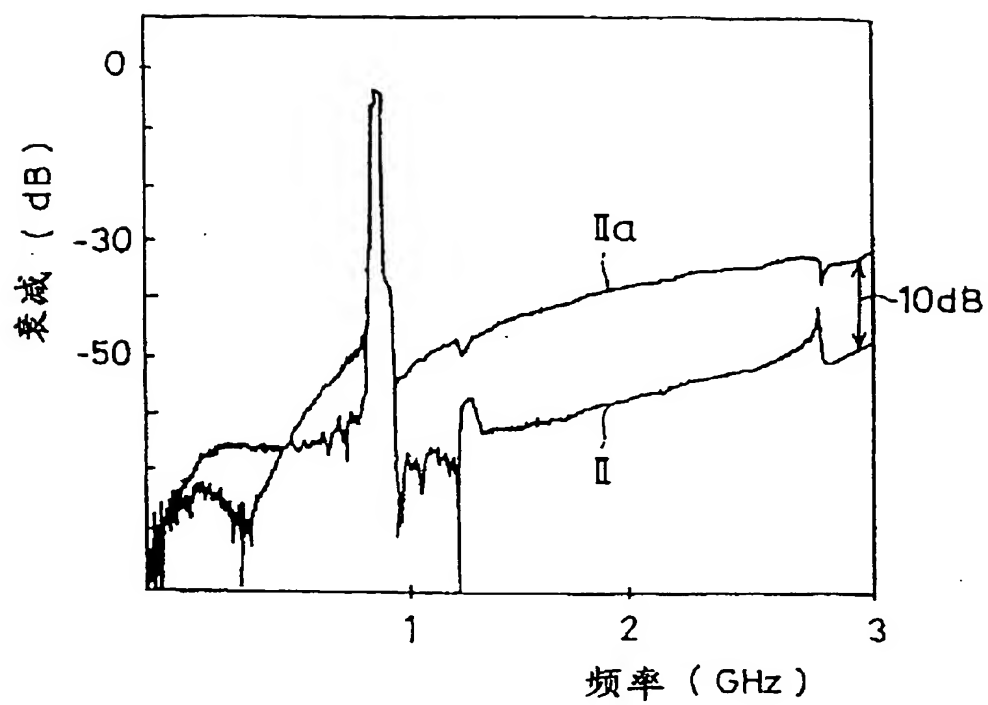


图15A

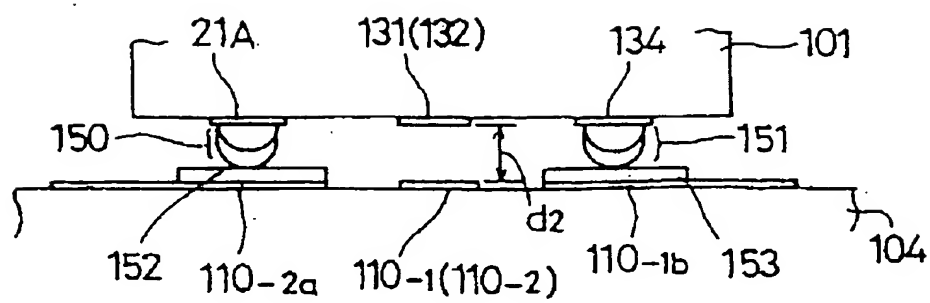


图15B

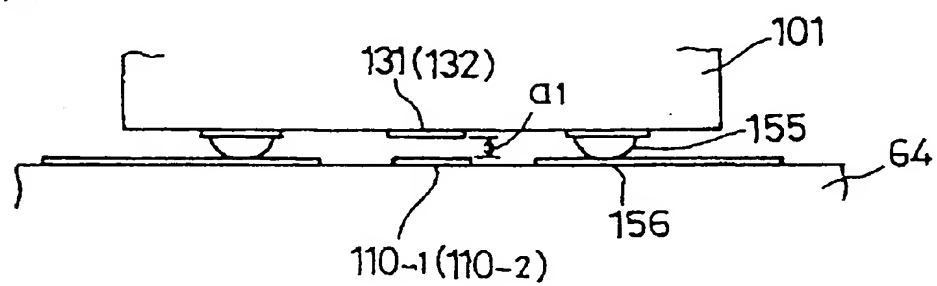


图16A

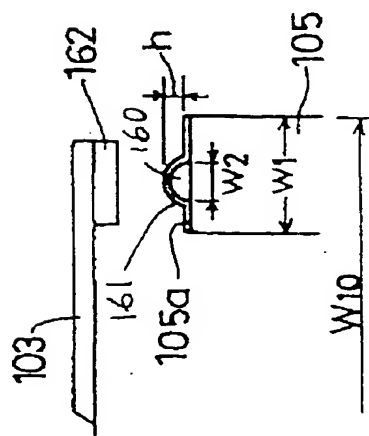


图16B

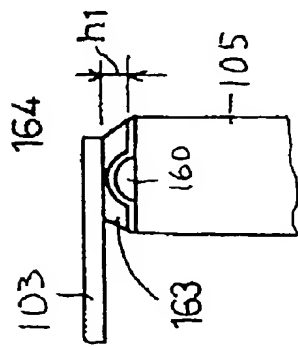


图16C

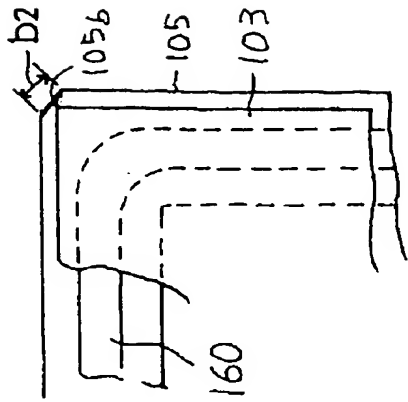


图16D

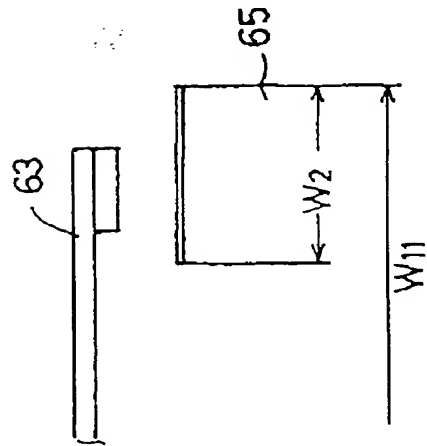


图16E

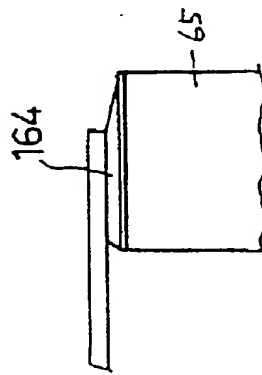
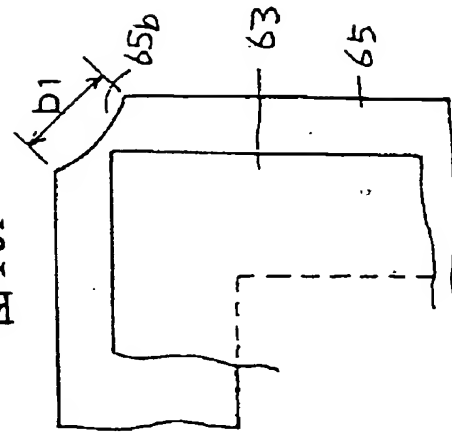


图16F



99.05.28

图 17

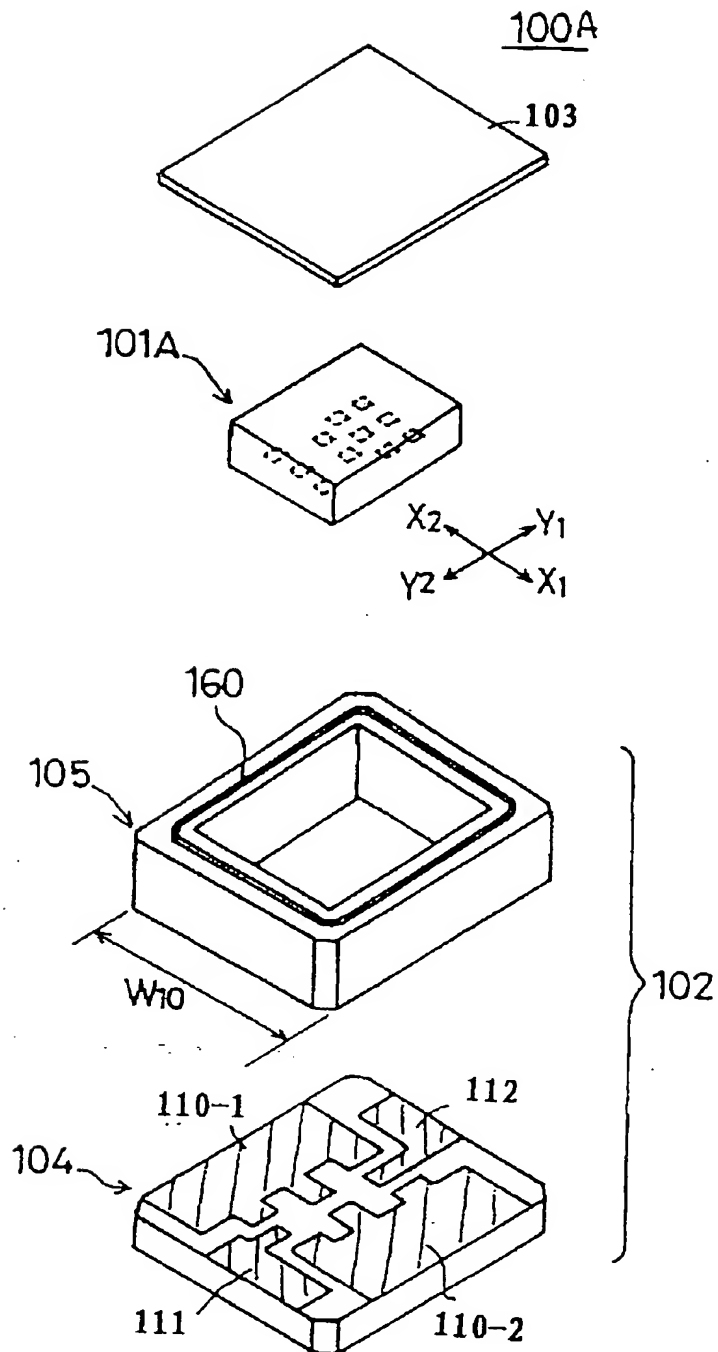
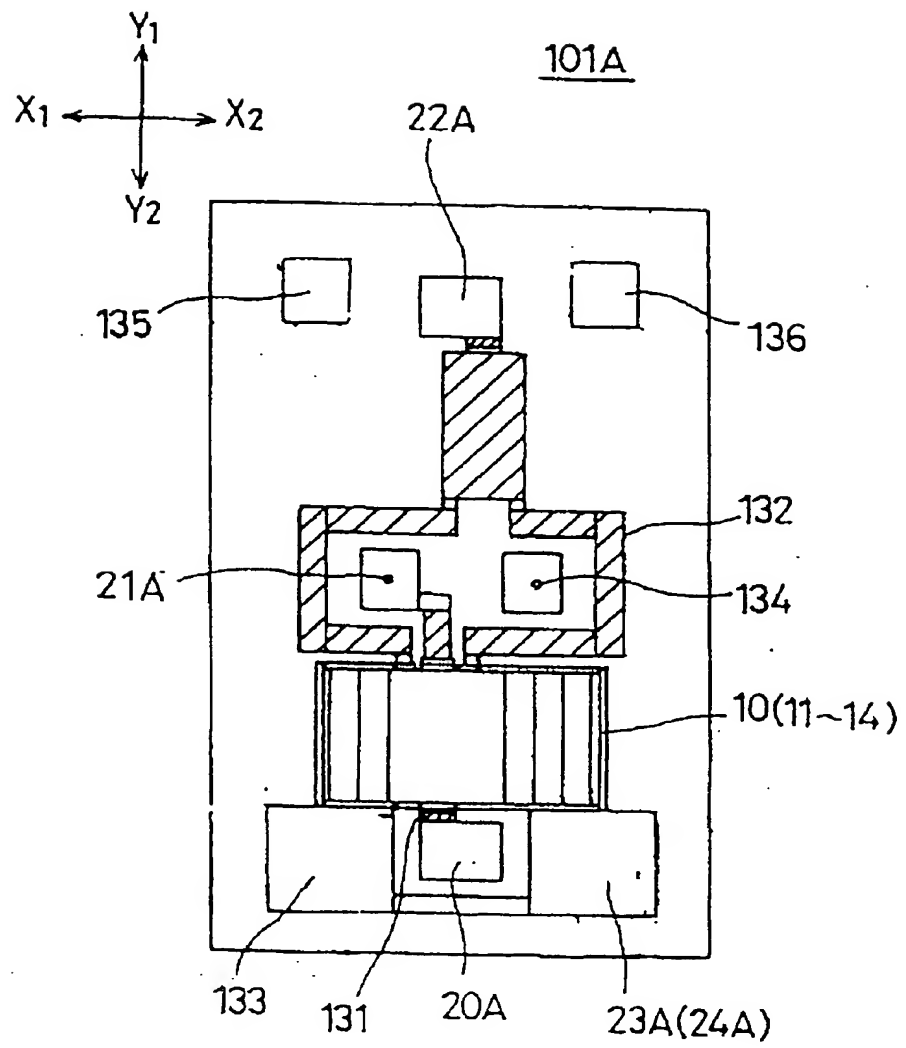


图19



99.05.20

图 20

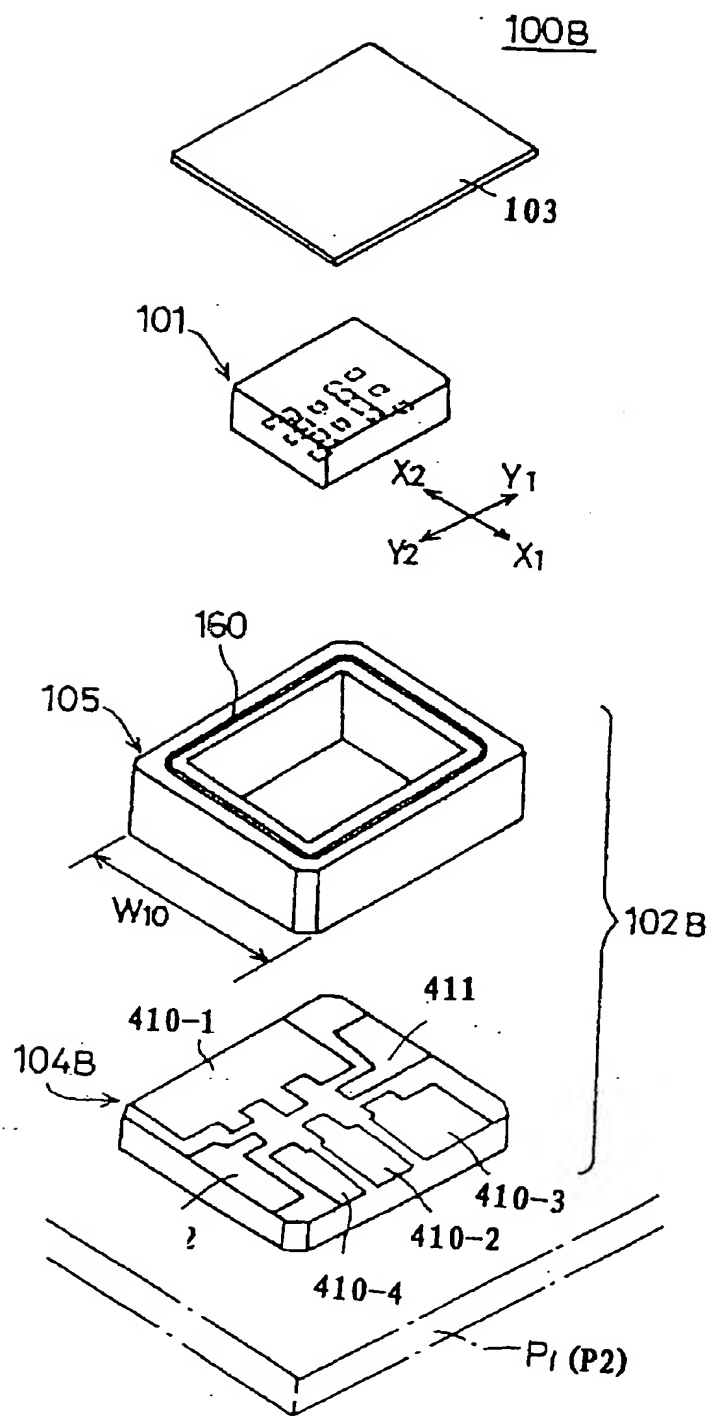


图 21A

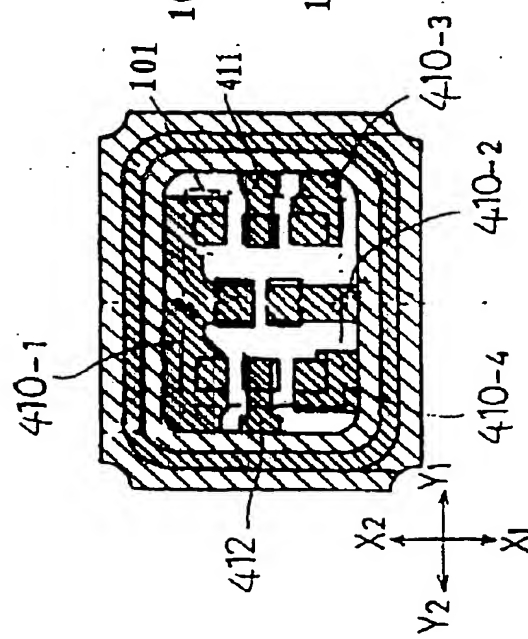


图 21B

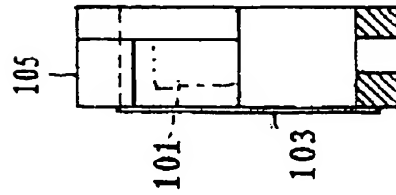


图 21C

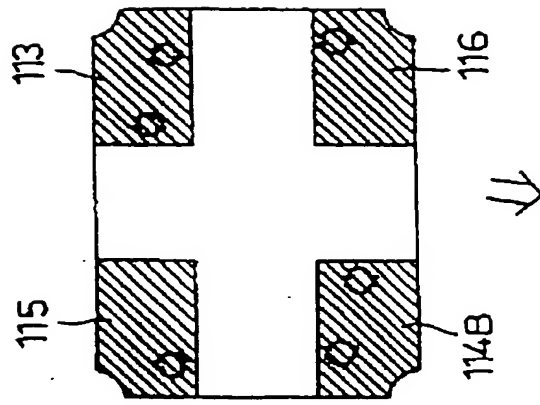


图 21D

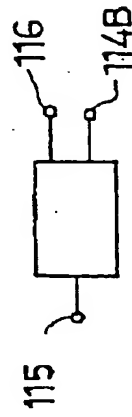


图 22

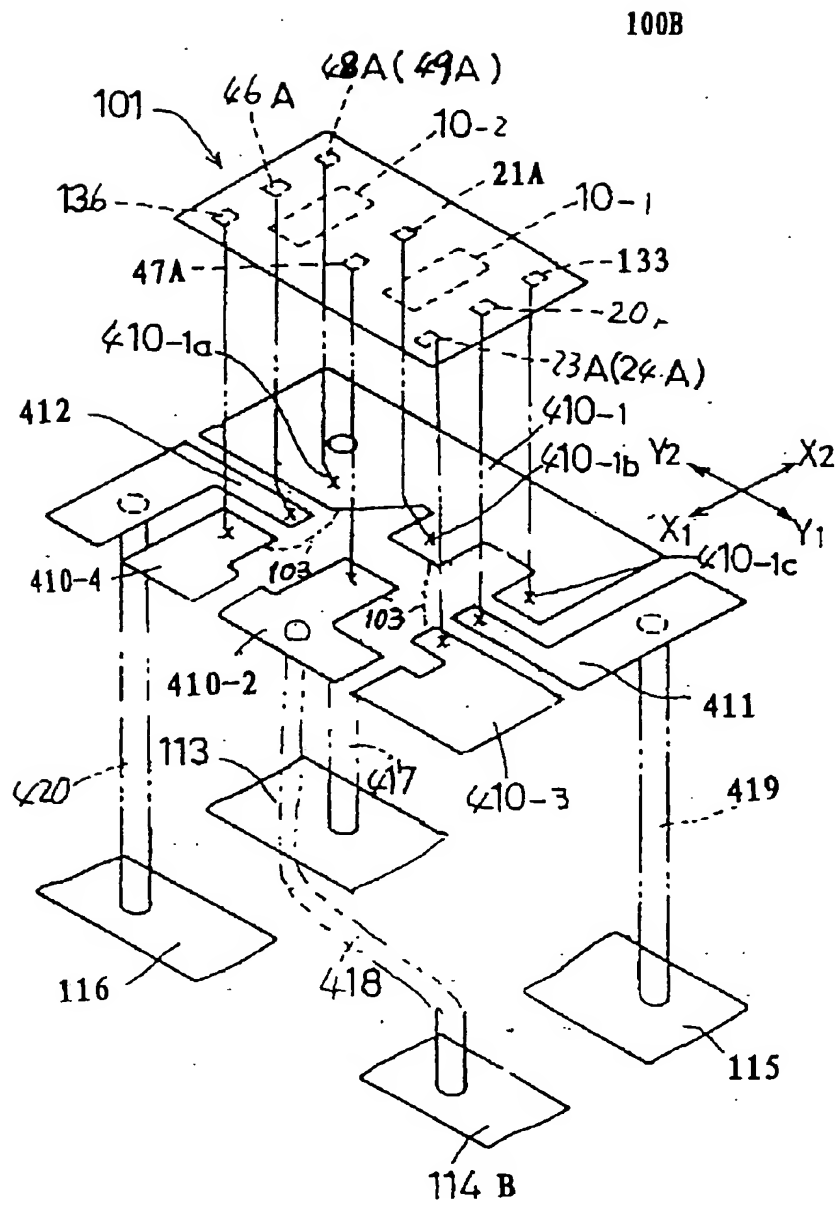


图 23

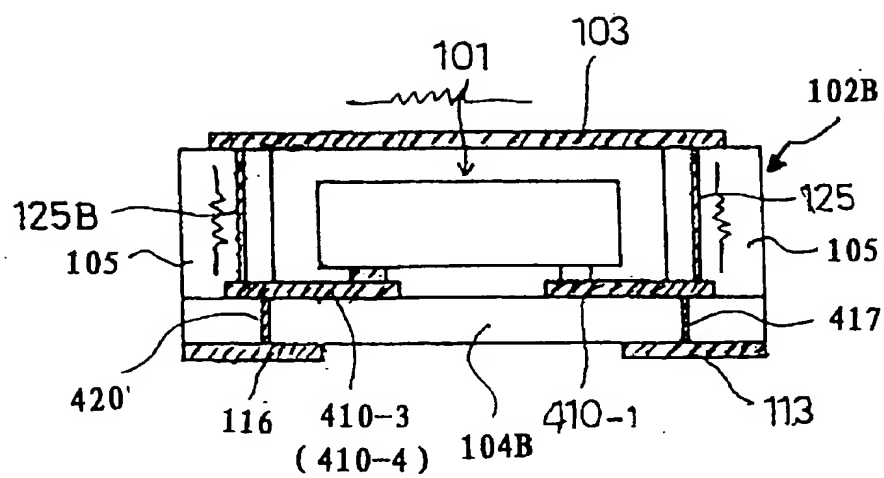


图 24A

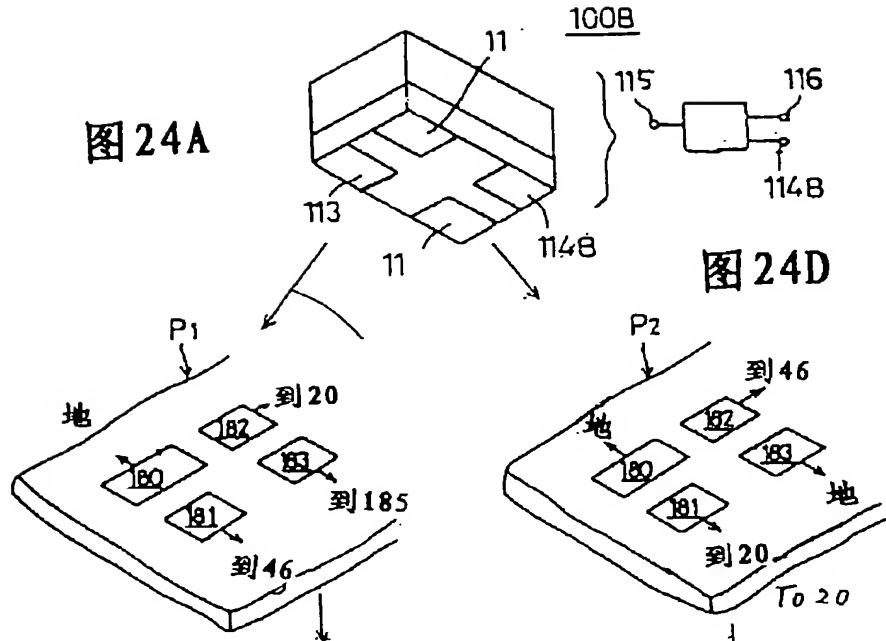


图 24D

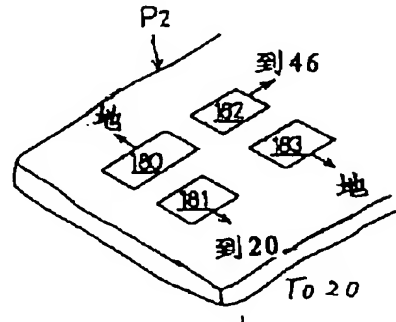


图 24B

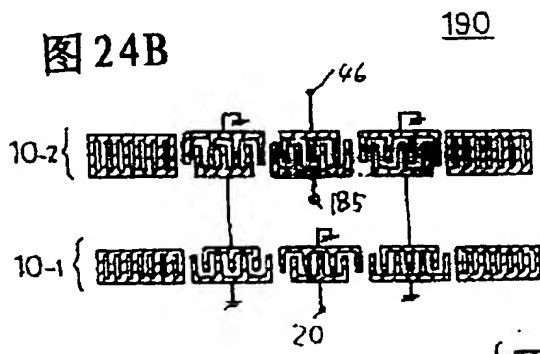
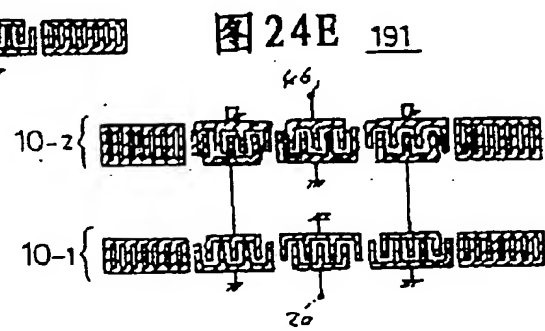


图 24C



99.03.28

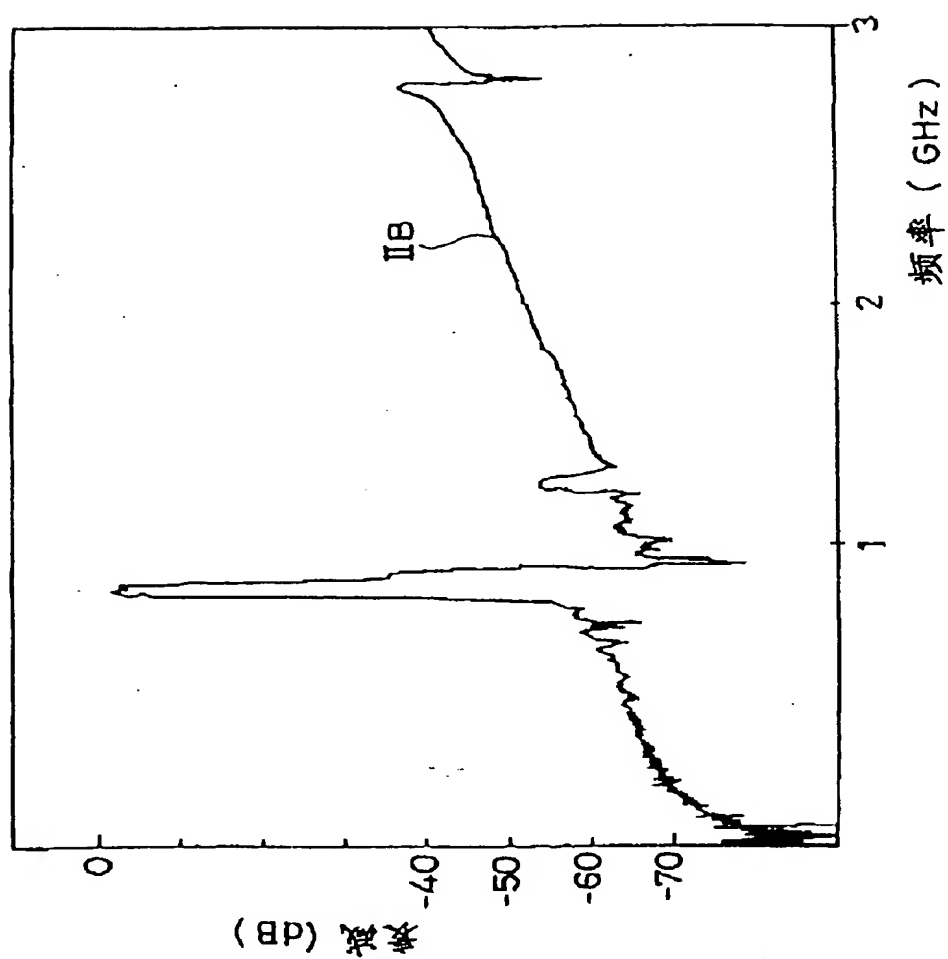


图25

99-05-28

图 26

100C

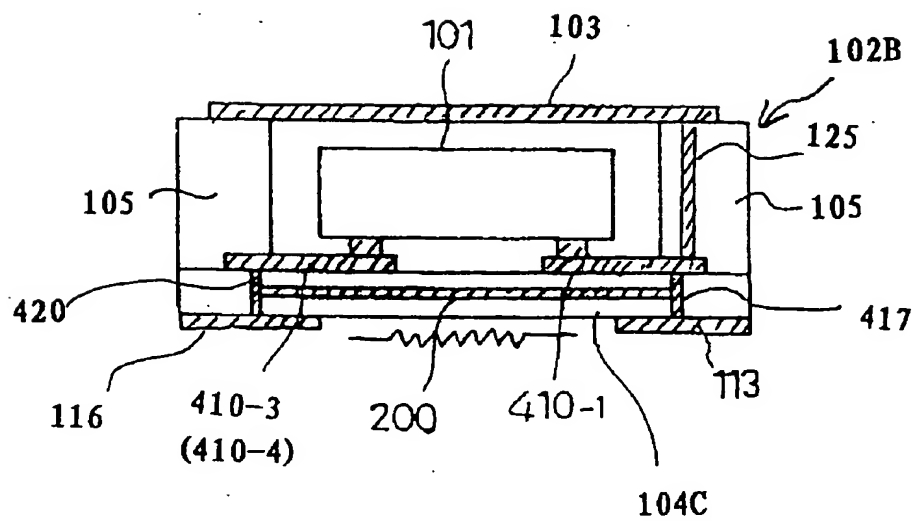


图 27A

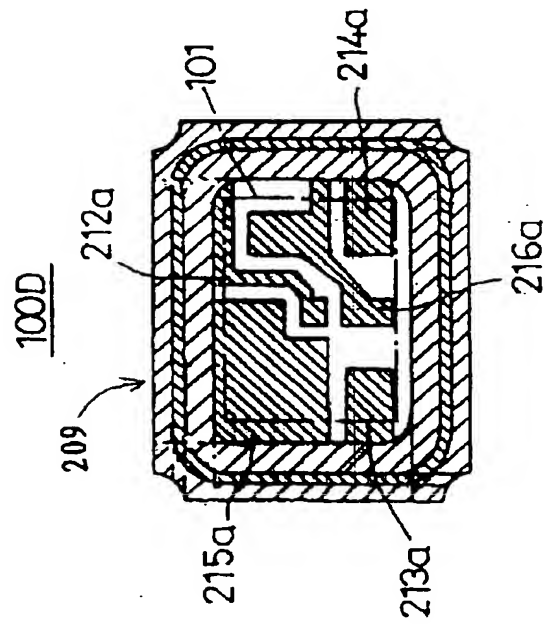


图 27B

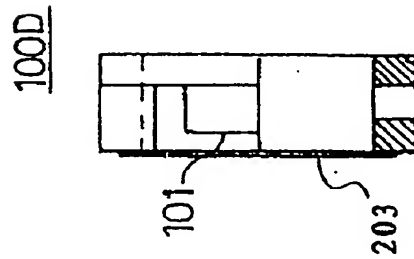


图 27C

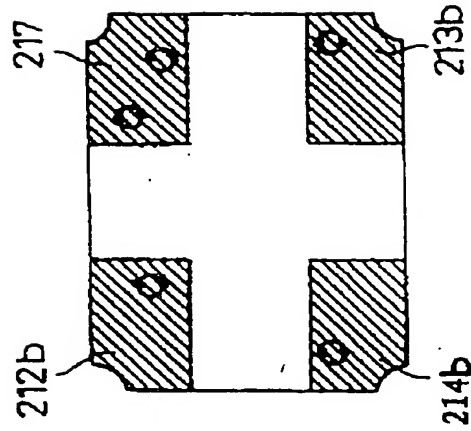


图 27D

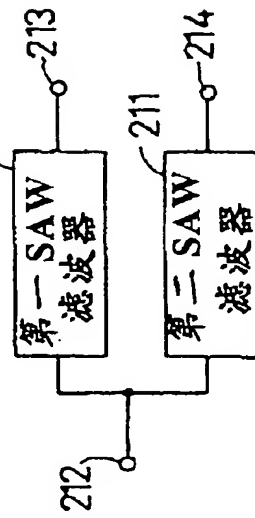


图 28A

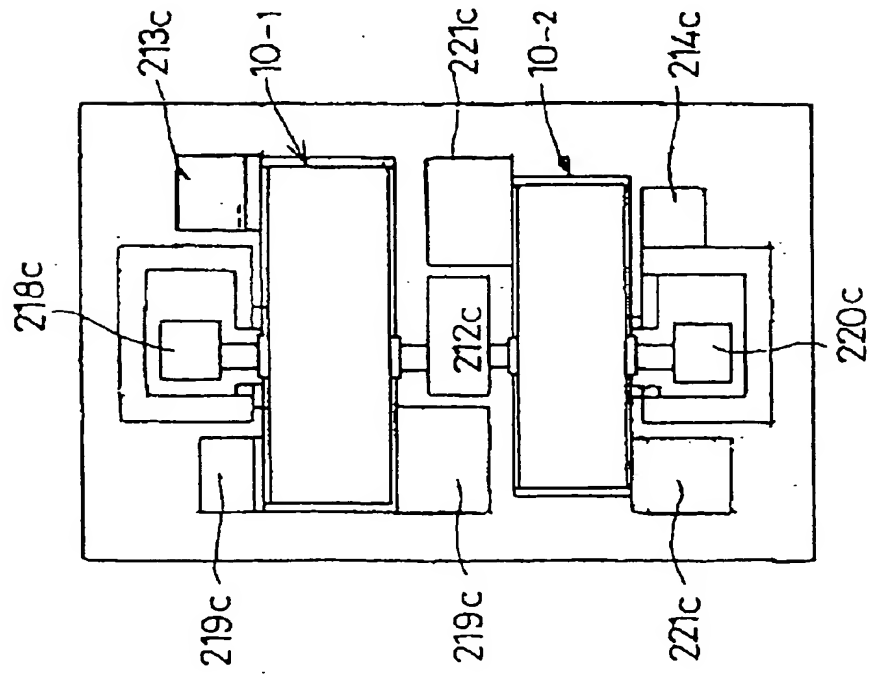
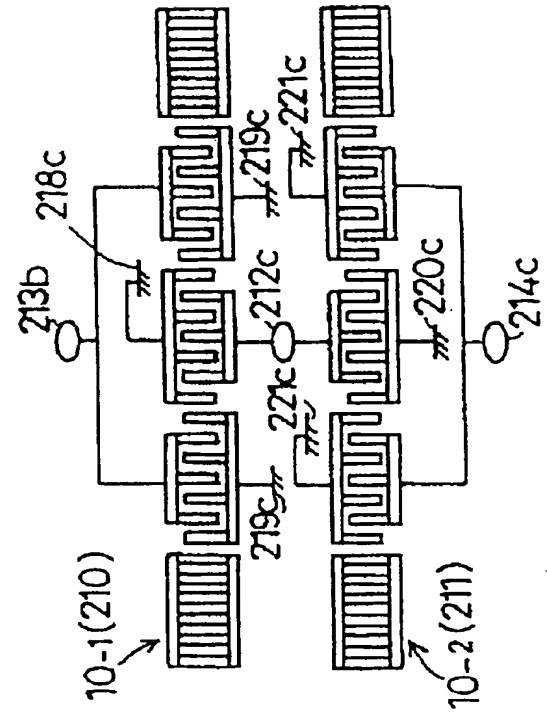
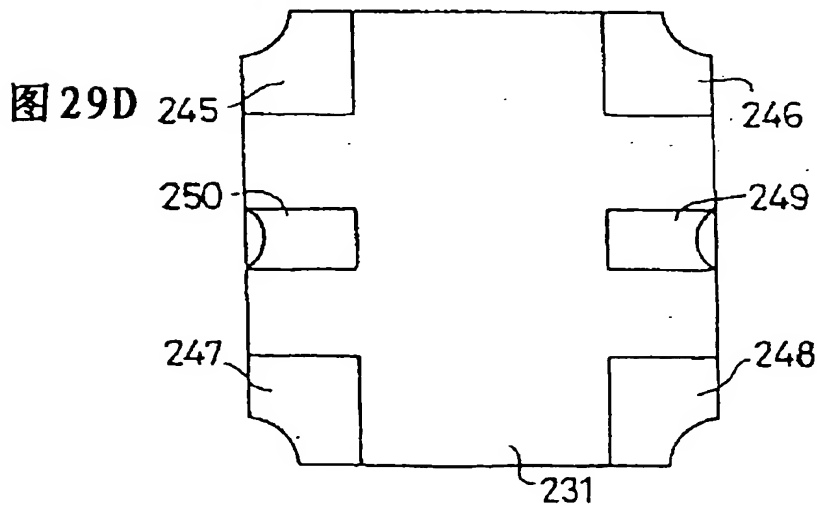
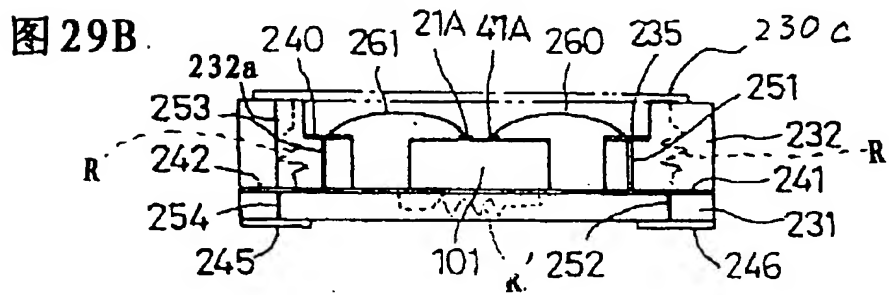
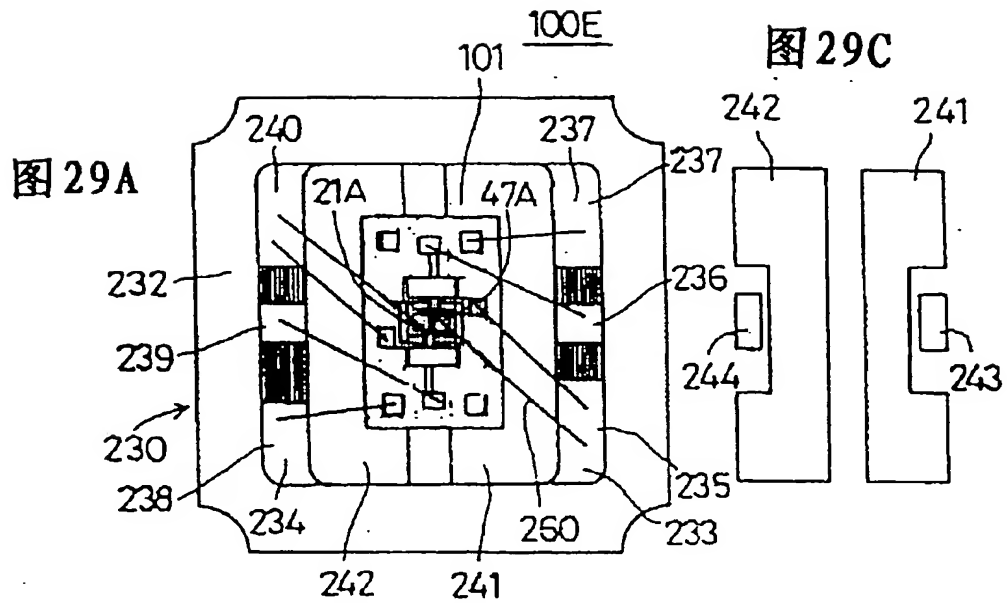


图 28B





99-05-28

图 30

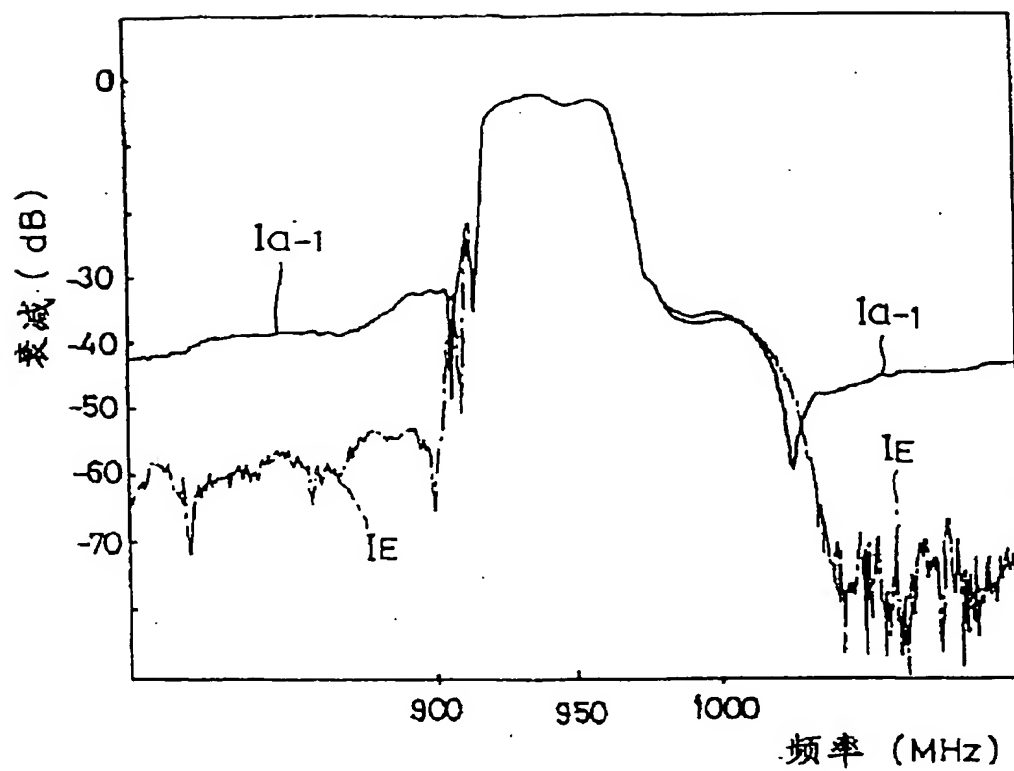


图 31A

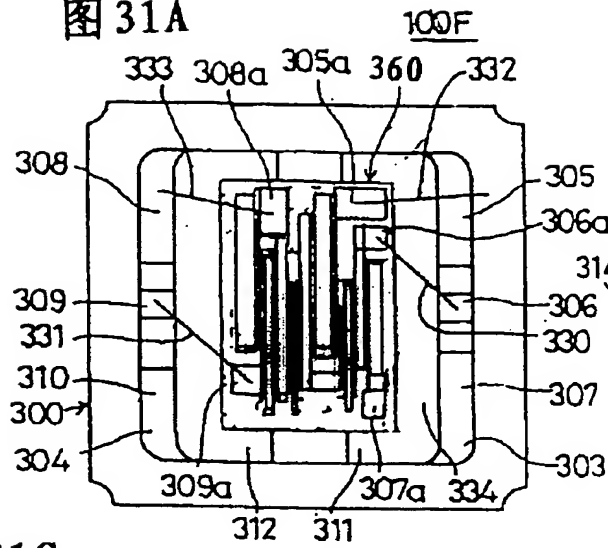


图 31B

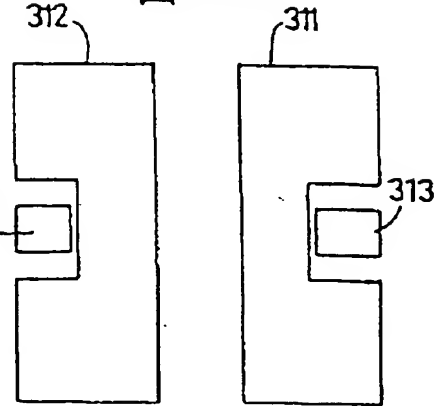


图 31C

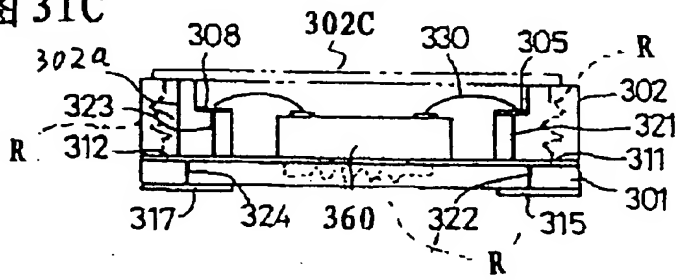


图 31D

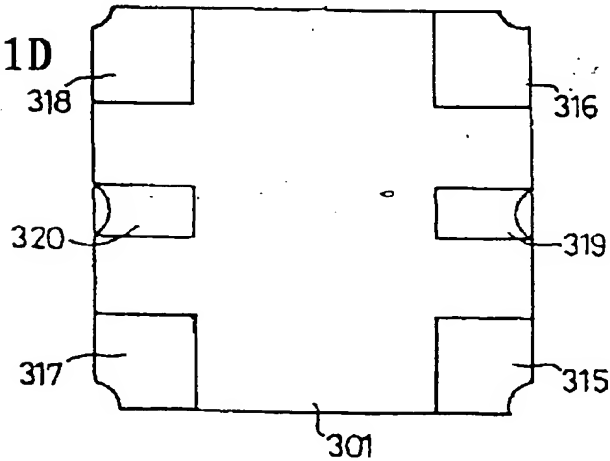


图 32A

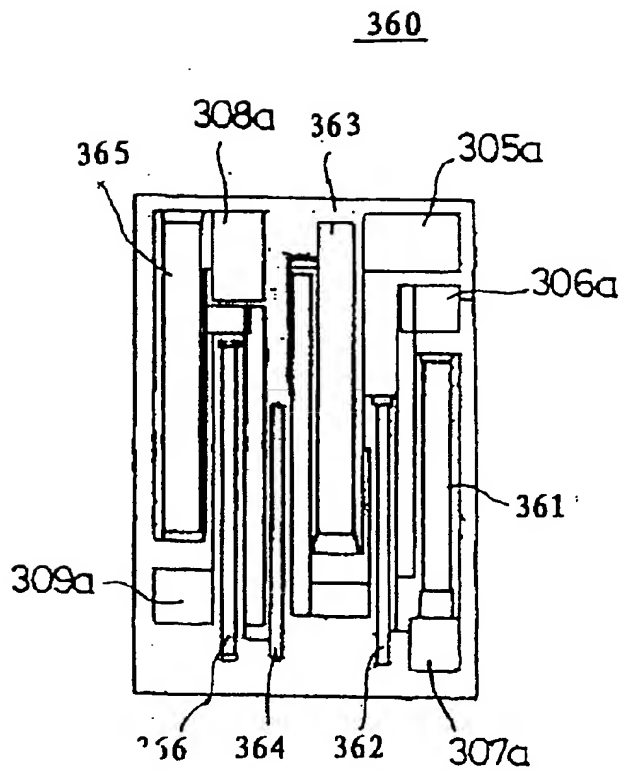


图 32B

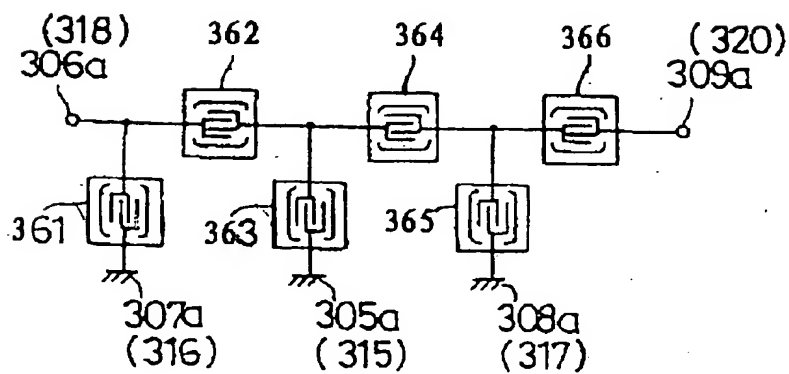


图 33A

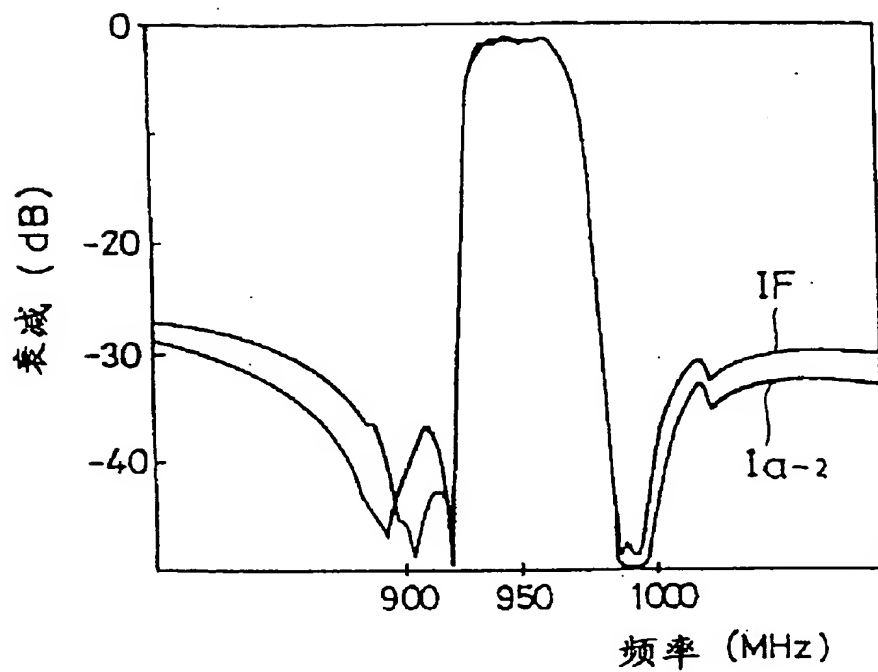


图 33B

